

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

Казанский учебно-исследовательский и методический центр
Кафедра Специальных технологий в образовании
Кафедра Радиоэлектронных и квантовых устройств

Регистрационный номер № 0112-993(А)-11

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
Схемотехника аналоговых электронных устройств

Индекс по учебному плану: Б1.Б.19

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Квалификация: бакалавр

Профили подготовки:

1. Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская,
проектно-конструкторская

Разработчик: д.т.н., профессор кафедры РЭКУ В.В. Афанасьев

Заведующий кафедрой РЭКУ: д.т.н., профессор А.Г. Ильин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Изучение основ теории и принципов построения, расчета и проектирования аналоговых электронных усилительных устройств на транзисторах и интегральных микросхемах.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение методов построения типовых аналоговых электронных усилительных устройств.

Обучение современным методам анализа и схемотехнического проектирования аналоговых электронных усилительных устройств на транзисторах и интегральных микросхемах с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий **в зависимости от вида и характера ограничений здоровья.**

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с разработкой радиотехнических устройств приема, передачи и обработки сигналов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее ООВЗ).

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

Таблица 1

Формируемые компетенции ПК-5, ПК-6, ПК-7

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-5 - способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем			

<p>Знание основных методов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов <i>(ПК-53)</i></p>	<p>Знание основных методов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования типовых электронных усилительных устройств</p>	<p>Знание основных методов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов.</p>	<p>Знание методов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов.</p>
<p>Умение проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов <i>(ПК-5У)</i></p>	<p>Умение проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования типовых электронных усилительных устройств</p>	<p>Умение проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>	<p>Умение проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования современных усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов.</p>

<p>Владение способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ас-систивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья (ПК-5В)</p>	<p>Владение способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования типовых электронных усилительных устройств с помощью ас-систивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>	<p>Владение способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ас-систивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>	<p>Владение способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования современных усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ас-систивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>
<p>ПК-6 – готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>			
<p>Знание основных методов расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов (ПК-6З)</p>	<p>Знание основных методов расчета и проектирования типовых электронных усилительных устройств</p>	<p>Знание основных методов расчета и проектирования электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>	<p>Знание современных методов расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов.</p>

<p>Умение проводить методов расчет и проектирование усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов (ПК-6У)</p>	<p>Умение проводить расчет и проектирование типовых электронных усилительных устройств</p>	<p>Умение проводить расчет и проектирование электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>	<p>Умение проводить расчет и проектирование современных усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов.</p>
<p>Владение методами расчета и проектирования усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья (ПК-6В)</p>	<p>Владение методами расчета и проектирования типовых электронных усилительных устройств с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>	<p>Владение методами расчета и проектирования электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>	<p>Владение методами расчета и проектирования современных усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>
<p>ПК-7 - способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>			
<p>Знание основных методов разработки проектной и технической документации для усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов (ПК-7З)</p>	<p>Знание основных методов разработки проектной и технической документации для типовых электронных усилительных устройств</p>	<p>Знание основных методов разработки проектной и технической документации для усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>	<p>Знание методов разработки проектной и технической документации для усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>

<p>Умение разрабатывать проектную и техническую документацию для усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов (ПК-7У)</p>	<p>Умение разрабатывать проектную и техническую документацию для типовых электронных усилительных устройств</p>	<p>Умение разрабатывать проектную и техническую документацию для электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>	<p>Умение разрабатывать проектную и техническую документацию для усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов</p>
<p>Владение способностью разрабатывать проектную и техническую документацию для усилительных устройств, в частности, электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья (ПК-7В)</p>	<p>Владение способностью разрабатывать проектную и техническую документацию для типовых электронных усилительных устройств с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>	<p>Владение способностью разрабатывать проектную и техническую документацию для усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>	<p>Владение способностью разрабатывать проектную и техническую документацию для современных усилительных устройств, в частности, современных электронных усилительных устройств, применяемых в радиотехнических средствах передачи, приема и обработки сигналов с помощью ассистивных и компенсаторных средств в зависимости от характера ограничения здоровья</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 2

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 аналоговых электронных усилительных устройств</i>							<i>ФОС ТК-1, ТТК-1</i>
Тема 1.1. Назначение, классификация и история развития аналоговых электронных усилительных устройств	$\frac{12}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	ПК-53 ПК-5У	Защита результатов практических занятий
Тема 1.2. Параметры и характеристики аналоговых электронных усилительных устройств	$\frac{12}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	ПК-53 ПК-5У	Защита результатов лабораторных и практических занятий
Тема 1.3. Принципы построения и функционирования типовых аналоговых электронных усилительных устройств, использование обратных связей	$\frac{14}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	4	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Защита результатов лабораторных и практических занятий, сдача 1 этапа курсовой работы (эскизный расчет)
<i>Раздел 2. Базовые схемотехнические конфигурации аналоговых электронных усилительных устройств</i>							<i>ФОС ТК-2, ТТК-2</i>
Тема 2.1. Обеспечение режима работы транзисторов по постоянному току в каскадах аналоговых электронных усилительных устройств	$\frac{12}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	ПК-5В ПК-63 ПК-6У ПК-6В	Защита результатов практических занятий

Тема 2.2. Каскады предварительного усиления аналоговых электронных усилительных устройств	$\frac{12}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	ПК-5В ПК-6З ПК-6У ПК-6В	Защита результатов лабораторных и практических занятий.
Тема 2.3. Частотно-корректируемые каскады аналоговых электронных усилительных устройств	$\frac{14}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	4	ПК-5В ПК-6З ПК-6У ПК-6В	Защита результатов лабораторных и практических занятий, сдача 2 этапа курсовой работы (расчет структурной схемы)
<i>Раздел 3. Особенности построения оконечных каскадов, усилителей постоянного тока и устройств обработки сигналов на операционных усилителях</i>							<i>ФОС ТК-3, ТТК-3</i>
Тема 3.1. Оконечные каскады и усилители мощности	$\frac{12}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	ПК-6З ПК-6У ПК-6В	Защита результатов практических занятий
Тема 3.2. Усилители постоянного тока	$\frac{12}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	ПК-6З ПК-6У ПК-6В	Защита результатов лабораторных и практических занятий,
Тема 3.3. Устройства линейной обработки сигналов на операционных усилителях	$\frac{14}{2}$	4	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	4	ПК-6З ПК-6У ПК-6В ПК-7З ПК-7У ПК-7В	Защита результатов лабораторных и практических занятий, сдача 3 этапа курсовой работы (расчет принципиальной схемы)
Курсовая работа	36				36	ПК-5У ПК-5В ПК-6У ПК-6В ПК-7У	<i>ФОС ПА-1,</i> Защита курсовой работы

Экзамен (зачет)						ПК-53 ПК-5У ПК-63 ПК-6У ПК-73 ПК-7У	ФОС ПА-2
	36				36		
ИТОГО (количество часов / зачетных единиц):	$\frac{216}{18}$	36	$\frac{36}{9}$	$\frac{18}{9}$	126		

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины и хранится на кафедре.

Таблица 5.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела	Вид оценочных средств	Примечание
1.	Принципы построения, функционирования и классификация аналоговых электронных усилительных устройств	ФОС ТК-1	Отчеты по лабораторным работам. Защита результатов практических занятий Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (ФОС ТК-1)
2.	Базовые схемотехнические конфигурации аналоговых электронных усилительных устройств	ФОС ТК-2	Отчеты по лабораторным работам. Защита результатов практических занятий Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу (ФОС ТК-2)
3	Особенности построения оконечных каскадов, усилителей постоянного тока и устройств обработки сигналов на операционных усилителях	ФОС ТК-3	Отчеты по лабораторным работам. Защита результатов практических занятий Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу (ФОС ТК-3)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 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.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Павлов, Владимир Николаевич. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие для студ. вузов / В.Н. Павлов. - М. : Академия, 2008. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-2702-9

2. Перепелкин, Дмитрий Александрович. Схемотехника усилительных устройств : учеб. пособие для студ. вузов / Д. А. Перепелкин. - 2-е изд., перераб. и испр. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 238 с. - (Специальность). - ISBN 978-5-9912-0456-9.

3. Афанасьев В.В., Данилаев М.П., Усанов А.И. Ценцевичский А.А. Методическое пособие по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств». (Электронная версия; доступ:

<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2219/301.pdf/index.html>

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. А.Ю.Антонов, В.В.Афанасьев, М.П.Данилаев, И.И.Нуреев, Ю.Е.Польский, А.И.Усанов, А.А.Ценцевичский. Практикум по практическим и семинарским занятиям по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств». Казань: Изд-во РИО КНИТУ-КАИ, 2015г. - 44с.

2. А.Ю.Антонов, В.В.Афанасьев, М.П.Данилаев, И.И.Нуреев, Ю.Е.Польский, А.И.Усанов, А.А.Ценцевичский . Учебно-методическое пособие к курсовому проектированию по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств». Казань: Изд-во РИО КНИТУ-КАИ, 2015г. - 40с.

3. А.Ю.Антонов, В.В.Афанасьев, М.П.Данилаев, И.И.Нуреев, А.И.Усанов, А.А. Ценцевицкий. Лабораторный практикум по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств». Казань: Изд-во РИО КНИТУ-КАИ, 2015г. – 84с.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Афанасьев В.В., Данилаев М.П., Усанов А.И. Ценцевицкий А.А. Методическое пособие по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств». (Электронная версия; доступ:

<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2219/301.pdf/index.html>)

2. 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 11.03.01. «Радиотехника» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю.URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id= 23401_1&course_id= 3021_1).

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 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.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению радиотехники, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области радиотехники на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Для преподавателя обязательно прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года, соответствующее предметной области преподавания, а также вопросам обеспечения доступности объектов и предоставляемых услуг в сфере образования для лиц с ОВЗ.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ П/П	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» Зав. кафедрой РЭКУ
1	-	31.08 2018	№ 2018/19 чл. ГД изложены все № 8		
2	-				
3	-				