

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.19 Схемотехника аналоговых электронных устройств

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Направленность (профиль)

25.05.03 специализация N 2 "Инфокоммуникационные системы на  
транспорте и их информационная защита":

Форма обучения

очная

Год набора

2018

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, Доцент, Григорьев А.Г.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

В области обучения целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний основ схемотехники аналоговых электронных устройств (АЭУ) и методов их анализа, а также навыков выбора и построения узлов аналоговых устройств, позволяющих выполнять схемотехническое проектирование радиоэлектронных устройств различного назначения.

В области воспитания личности целью подготовки является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины, в соответствии с требованиями к компетенциям бакалавров, относятся:

получение знаний по основам схемотехники и элементной базе аналоговых электронных устройств;

формирование умений применять основные приемы обработки экспериментальных данных с позиций выбора рациональной схемотехнической реализации, а также применять компьютерные системы и пакеты прикладных задач для проектирования и исследования аналоговых устройств;

владеть методами расчета и анализа типовых аналоговых устройств.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b>	
ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	приемы саморазвития, самореализации использовать творческий потенциал в своей профессиональной деятельности готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<b>ПК-4: готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем</b>	

ПК-4: готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем	параметры и характеристики аналоговых устройств базовые схемные конфигурации аналоговых интегральных схем работу аналоговых трактов при сигналах различной интенсивности синтезировать структурные и электрические схемы АЭУ
	проводить экспериментальные исследования аналоговых устройств и их функциональных узлов применять компьютерные системы и пакеты прикладных задач для проектирования и исследования аналоговых устройств готовностью участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования готовностью формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина реализуется с применением электронного обучения (ЭО) и элементов ДОТ.

Лабораторный практикум выполняется на базе сетевой лаборатории Сибирского федерального округа [[www.alpsib.ru](http://www.alpsib.ru)] с помощью аппаратно-программного комплекса (АПК УД) «Схемотехника аналоговых электронных устройств», обеспечивающего в режиме удаленного доступа выполнение шести лабораторных работ..

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1 Теоретические основы аналоговых электронных устройств</b>									
	1. Общие сведения об АЭУ. Параметры и характеристики аналоговых устройств	2							
	2. Обратные связи и их влияние на характеристики усилительных устройств	2							
	3. Динамические характеристики усилительных устройств	2							
	4. Эквивалентные схемы и режимы работы усилительных элементов	2							
	5. Температурная стабилизация режима работы усилителей	2							
	6. Резистивный каскад	4							
	7. Вспомогательные цепи. Специальные схемы усилительных каскадов	4							
	8. Широкополосные усилители	2							

9. Импульсные усилители	2							
10. Усилители мощности	2							
11. Усилители постоянного тока. Дифференциальный каскад	4							
12. Операционные усилители. Функциональные устройства на операционных усилителях	4							
13. Активные RC-фильтры	4							
14. Исследование основных параметров и характеристик усилителей					6			
15. Исследование влияния обратной связи на параметры усилителя					6			
16. Исследование усилительных каскадов с общим эмиттером и общим коллектором					6			
17. Исследование широкополосного и импульсного усилителя на полевом транзисторе с высокочастотной и низкочастотной коррекцией					6			
18. Исследование транзисторного усилителя мощности					6			
19. Исследование преобразователей аналоговых сигналов на операционных усилителях					6			
<b>2. Модуль 2 Проектирование аналоговых электронных устройств</b>								
1. Общие сведения о схемотехническом проектировании аналоговых устройств	4							
2. Порядок выбора и обоснования схемных решений	4							
3. Расчет режимов работы усилительных секций	4							
4. Расчет широкополосного и импульсного усилителей	4							
5. Расчет элементов, влияющих на формирование АЧХ и ФЧХ каскадов усиления	2							

6. Расчет режима работы по постоянному току усилительных секций ОЭ, ОЭ-ОБ, ОЭ-КП			6					
7. Расчет функциональной схемы широкополосного и импульсного усилителей			6					
8. Расчет выходных каскадов широкополосного и импульсного усилителей			6					
9. Расчет промежуточных каскадов широкополосного и импульсного усилителей			6					
10. Расчет входных каскадов усилительных устройств			6					
11. Расчет элементов, влияющих на формирование АЧХ и ФЧХ каскадов усилителя			6					
12.							36	
13.							54	
14.								
15.								
Всего	54		36		36		90	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Громько А.И., Григорьев А.Г., Скачко В.Д., Сарафанов А. В., Комаров В.А., Глинченко А.С. Схемотехника аналоговых электронных устройств: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Григорьев А. Г., Громько А. И., Скачко В. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Белоус А. И., Емельянов В. А., Турцевич А. С., Алферов Ж. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств(Москва: Техносфера).
4. Григорьев А. Г. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Методические указания к выполнению лабораторных работ: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
5. Григорьев А. Г., Ситников А. М., Скачко В. Д., Тен В. П. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Методические указания к выполнению лабораторных работ: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).
6. Бескостый Д. Ф., Цуканов А. И. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебное пособие для курсантов [по специальности 201600 (210304) - Радиоэлектронные системы](Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское высшее военное училище радиоэлектроники (СПВВУРЭ) (Военный институт)(ВИ)).
7. Соклоф С., Вернера В. Д., Перевезенцев А. Б. Аналоговые интегральные схемы: пер. с англ.(Москва: Мир).
8. Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И., Глудкин О. П. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): учебник для вузов(Москва: Горячая линия-Телеком).
9. Миленина С. А., Миленин Н. К. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям(Москва: Юрайт).
10. Григорьев А. Г., Скачко В. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств: методические указания к практическим занятиям (Красноярск: ИПК СФУ).
11. Григорьев А. Г., Скачко В. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств: методические указания по самостоятельной работе (Красноярск: ИПК СФУ).
12. Григорьев А. Г., Скачко В. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств: организационно-метод. указ.(Красноярск: ИПК СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. OrCAD – 9.2
2. Protel DXP, Altium Designer

### 3. MicroCap 7 Stud

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотека стандартов. Режим доступа: <http://gost.libt.ru/>
2. Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа: <http://www.yandex.ru/>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Функционирующий в рамках Сетевой лаборатории автоматизированного лабораторного практикума с удаленным доступом [[www.alpsib.ru](http://www.alpsib.ru)] аппаратно-программный комплекс «Схемотехника аналоговых электронных устройств», обеспечивающий выполнение шести лабораторных работ в режиме удаленного доступа по сети Internet/Intranet.

Функционирующий в рамках Сетевой лаборатории автоматизированного лабораторного практикума с удаленным доступом [[www.alpsib.ru](http://www.alpsib.ru)] аппаратно-программный комплекс «Тракт усиления звуковой частоты», обеспечивающий выполнение двух лабораторных работ в режиме удаленного доступа по сети Internet/Intranet.

Неавтоматизированные лабораторные стенды, обеспечивающие выполнение комплекса лабораторных работ.

CD-проектор, стенды и плакаты в лаборатории «Схемотехника аналоговых электронных устройств».