

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
 В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
 Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УР
 А.В. Корячко

Схемотехника телекоммуникационных устройств рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиотехнических систем
Учебный план	11.03.02_21_00.plx 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Попов Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины

Схемотехника телекоммуникационных устройств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от 25.06.2021 г. № 13

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является аналоговая полупроводниковая схемотехника, а именно изучение студентами физических принципов и методов построения схем электронных усилителей, свойств и особенностей применения аналоговых интегральных схем различного назначения при реализации устройств обработки аналогового сигнала.
1.2	Обучение студентов по курсу "Схемотехника телекоммуникационных устройств" направлено на углубленное получение знаний по разделам курса, теоретическое и практическое освоение методик анализа и расчета схем радиоэлектронных устройств, в том числе с использованием пакетов прикладных программ анализа.
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	- формирование необходимого объема теоретических знаний по схемотехнике радиоприборов;
1.5	- формирование умения анализировать и рассчитывать простейшие электрические радиоэлектронные устройства;
1.6	- формирование навыков работы с пакетами прикладных программ схемотехнического анализа радиоприборов на ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Теория электрических цепей
2.1.3	Электроника
2.1.4	Инженерная и компьютерная графика
2.1.5	Информационные технологии в инженерной практике
2.1.6	Ознакомительная практика
2.1.7	Физика
2.1.8	Информатика
2.1.9	Учебная практика (ознакомительная)
2.1.10	Введение в профессиональную деятельность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1. Продуктивно использует собственное время в целях профессионального развития	
Знать	
Уметь	
Владеть	
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ОПК-2.1. Самостоятельно проводит экспериментальные исследования	
Знать	
Уметь	
Владеть	
ОПК-2.2. Использует основные приемы обработки и представления полученных данных	
Знать	
Уметь	
Владеть	

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	
Знать	
Уметь	
Владеть	
ОПК-4.2. Решает задачи профессиональной деятельности, опираясь на принципы работы современных информационных технологий	
Знать	
Уметь	
Владеть	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теоретические основы и принципы действия устройств современной аналоговой схемотехники;
3.1.2	- современные пакеты прикладных программ анализа электрических цепей на ЭВМ.
3.2	Уметь:
3.2.1	- читать электрические схемы радиоприборов;
3.2.2	- оценивать технические требования, предъявляемые к проектируемому устройству с целью выбора методик расчета и анализа.
3.3	Владеть:
3.3.1	- понятийным аппаратом аналоговой схемотехники;
3.3.2	- методиками проектирования устройств функциональной обработки аналоговых сигналов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины					
1.1	Введение /Тема/	5	0			
1.2	Основные понятия и определения. История развития аналоговой схемотехники. Значение курса при подготовке специалистов в области радиотехники, его содержание, связь с другими дисциплинами. Классификация усилителей. Усилитель как четырехполюсник (передаточная функция и частотный коэффициент передачи, карта нулей и полюсов). Схемы включения активного элемента в усилительном каскаде. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.3	Изучение материалов по Теме 1.1 /Ср/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.4	Основные показатели усилительного устройства /Тема/	5	0			
1.5	Коэффициент усиления (по U, I, P). Амплитудно -частотная и фазочастотная характеристики и их параметры. Логарифмическая АЧХ. Переходные характеристики. Линейные искажения и их оценка. Амплитудная характеристика и динамический диапазон усилителя. Нелинейные искажения и их оценка. Внутренние помехи усилителя. Стабильность показателей (чувствительность). /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	

1.6	Коэффициент усиления (по U, I, P). Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики и их параметры. Логарифмическая АЧХ. Переходные характеристики. Линейные искажения и их оценка. Амплитудная характеристика и динамический диапазон усилителя. Нелинейные искажения и их оценка. /Пр/	5	1	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	Решение задач
1.7	Изучение материалов по Теме 1.2 Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	
1.8	Графоаналитический анализ работы усилительного каскада с использованием ВАХ активного элемента. /Тема/	5	0			
1.9	Активные элементы. Полевые и биполярные транзисторы. Их типы и вольтамперные характеристики. Эквивалентные схемы и Y - параметры в области НЧ и СЧ. Физическая эквивалентная схема Джиаклетто биполярного транзистора. Связь справочных параметров с параметрами физической эквивалентной схемы. Нагрузочная характеристика, рабочая точка, область линейного режима. Режимы работы активного элемента. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.10	Физическая эквивалентная схема Джиаклетто биполярного транзистора. Связь справочных параметров с параметрами физической эквивалентной схемы. Нагрузочная характеристика, рабочая точка, область линейного режима. Режимы работы активного элемента. /Пр/	5	1	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	Решение задач
1.11	Изучение материалов по Теме 1.3 Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	4	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.12	Отрицательная обратная связь в усилителях. /Тема/	5	0			
1.13	Назначение и основные определения. Передаточная функция усилителя с обратной связью и ее анализ. Виды ООС. ООС Н – типа, Y - типа □ Z - типа, G - типа (эквивалентные схемы и параметры усилителя). Влияние ООС на частотные характеристики усилителя. Устойчивость усилителя. Критерий Найквиста. Диаграмма Боде, запас по устойчивости. Влияние ООС на внутренние помехи и нелинейные искажения в усилителе. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.14	Виды ООС. ООС Н – типа, Y - типа □ Z - типа, G - типа (эквивалентные схемы и параметры усилителя). Влияние ООС на частотные характеристики усилителя. /Пр/	5	2	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Решение задач

1.15	Исследование влияния отрицательной обратной связи на показатели усилительных устройств. /Лаб/	5	4	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Отчет
1.16	Изучение материалов по Теме 1.4 Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	8	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	
1.17	Анализ работы в линейном режиме усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения транзистора. /Тема/	5	0			
1.18	Свойства и параметры усилительных каскадов при различных способах включения транзистора (каскады с ОЭ □ ОБ □ ОК). Составные транзисторы (виды и параметры). Свойства и параметры дифференциального усилительного каскада. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.19	Свойства и параметры усилительных каскадов при различных способах включения транзистора (каскады с ОЭ □ ОБ □ ОК). Свойства и параметры дифференциального усилительного каскада. /Пр/	5	2	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	Решение задач
1.20	Исследование усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения биполярного транзистора. /Лаб/	5	4	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2	Отчет
1.21	Изучение материалов по Теме 1.5 Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	8	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	
1.22	Обеспечение и стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току. /Тема/	5	0			
1.23	Причины неустойчивости положения рабочей точки. Обеспечение необходимого положения точки покоя полевого и биполярного транзисторов. Цепи смещения дифференциального усилительного каскада. Генератор стабильного тока. «Зеркало» тока. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.24	Изучение материалов по Теме 1.6 /Ср/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	

1.25	Каскады предварительного усиления. /Тема/	5	0			
1.26	Требования предъявляемые к каскадам предварительного усиления и особенности их анализа. Принципиальная электрическая схема двухкаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах (назначение элементов схемы). Эквивалентные схемы и параметры усилителя в областях СЧ ВЧ, НЧ. /Лек/	5	4	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.27	Принципиальная электрическая схема двухкаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах (назначение элементов схемы). Эквивалентные схемы и параметры усилителя в областях СЧ ВЧ, НЧ. /Пр/	5	1	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	Решение задач
1.28	Изучение материалов по Теме 1.7 Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	5	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	
1.29	Широкополосные каскады усиления. /Тема/	5	0			
1.30	Принцип коррекции АЧХ. Способы увеличения полосы пропускания АЧХ усилителя с помощью частотнезависимой ООС и с помощью частотнозависимой ООС (эмиттерная ВЧ коррекция). Каскодные схемы. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.31	Изучение материалов по Теме 1.8 /Ср/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.32	Выходные каскады усиления. /Тема/	5	0			
1.33	Выходные каскады их классификация. Однотактные ВК, двухтактные ВК. Работа двухтактного ВК в режиме В (АВ). Энергетические показатели каскада в режимах А и В. Бестрансформаторные двухтактные каскады в режиме В. /Лек/	5	2	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.34	Работа двухтактного ВК в режиме В (АВ). Энергетические показатели каскада в режимах А и В. Бестрансформаторные двухтактные каскады в режиме В. /Пр/	5	1	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2	Решение задач
1.35	Исследование двухтактного каскада усиления мощности. /Лаб/	5	4	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2	Отчет

1.36	Изучение материалов по Теме 1.9 Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	8	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	
1.37	Операционные усилители и функциональные устройства на их основе. /Тема/	5	0			
1.38	Параметры и характеристики операционных усилителей с обратной связью по напряжению (ОУ ОСН). Быстродействие ОУ ОСН. Схемы и параметры решающих усилителей (масштабирующий усилитель в инвертирующем включении, масштабирующий усилитель в неинвертирующем включении, преобразователь «ток-напряжение», повторитель, сумматор □ вычитатель, аналоговый интегратор □ аналоговый дифференциатор □ логарифматор). Операционный усилитель с токовой обратной связью (ОУ ОСТ). /Лек/	5	4	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
1.39	Операционный усилитель /Лаб/	5	4	УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	Отчет
1.40	Изучение материалов по Теме 1.2 Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	5	6	УК-6.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-4.1-3 ОПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	5	0			
2.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	

2.3	Прием зачета /ИКР/	5	0,25	УК-6.1-3 УК-6.1-У УК-6.1-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В		Ответ по билету
-----	--------------------	---	------	--	--	-----------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Схемотехника телекоммуникационных устройств").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учеб.	М.:Горячая линия-Телеком, 2003, 320с.	5-93517-025-6, 1
Л1.2	Мамаев Ю.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2020, 176с.	978-5-907228-83-2, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Мамаев Ю.Н.	Операционный усилитель : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/1954
Л3.2	Мамаев Ю.Н.	Исследование двухтактного каскада усиления мощности : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/1955
Л3.3	Мамаев Ю.Н.	Исследование усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения биполярного транзистора : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/2395
Л3.4	Мамаев Ю.Н.	Исследование влияния отрицательной обратной связи на показатели усилительных устройств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/2396

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.5	Мамаев Ю.Н., Мамаев К.В.	Основы схемотехники аналоговых электронных устройств : метод. указ.	Рязань, 2016, 16с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html .
Э2	Электрические схемы http://esxema.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия
Micro-Cap	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	525 Лабораторный корпус.. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. 1 интерактивный комплект T82/IN124STa/WTN140-доска IQ Board DVT T082+проектор Infocus IN124STA. ПК: Intel Core i5 /8Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	520 Лабораторный корпус. учебная лаборатория для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель (25 посадочных мест), ПК: Intel Pentium Dual/2Gb – 4 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду РГРТУ
3	519 Лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель (24 посадочных места), доска.
4	519 Лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель (24 посадочных места), доска.
5	525 Лабораторный корпус.. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. 1 интерактивный комплект T82/IN124STa/WTN140-доска IQ Board DVT T082+проектор Infocus IN124STA. ПК: Intel Core i5 /8Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Схемотехника телекоммуникационных устройств").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Кошелев Виталий
Иванович, Заведующий кафедрой РТС

25.09.23 13:46 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Витязев Владимир
Викторович, Заведующий кафедрой ТОР

25.09.23 13:53 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

25.09.23 15:33 (MSK)

Простая подпись