

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 АЭУ**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиотехнических систем</b>
Учебный план	11.05.01_21_00.rlx 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация	<b>инженер</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32			32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	8	8	24	24
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,55	0,55	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2			2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	8,55	8,55	74,9	74,9
Контактная работа	66,35	66,35	8,55	8,55	74,9	74,9
Сам. работа	6	6	7	7	13	13
Часы на контроль	35,65	35,65	8,75	8,75	44,4	44,4
Письменная работа на курсе			11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	108	108	36	36	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Осокин Владимир Степанович*

Рабочая программа дисциплины

**Схемотехника АЭУ**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических систем**

Протокол от 01.06.2021 г. № 13

Срок действия программы: 2021-2027 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 "Схемотехника аналоговых электронных устройств" 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 аналоговых электронных 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	Задачами дисциплины являются:
1.4	формирование необходимого объема теоретических знаний по схемотехнике радиоприборов;
1.5	формирование умения анализировать и рассчитывать простейшие электрические радиоэлектронных устройств;
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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методы кодирования аудио и видео информации
2.1.2	Информационные технологии в инженерной практике
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Параметрические модели радиотехнических сигналов
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Основы теории радиосистем и комплексов управления
2.2.4	Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы
2.2.5	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Научно-исследовательская работа
2.2.8	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-6: Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ</b>	
<b>ОПК-6.1. Определяет степень соответствия решаемых задач и используемого оборудования современным и перспективным технологиям разработки и производства</b>	
<b>Знать</b>	современное состояние технологий производства, используемых при выполнении НИР и ОКР.
<b>Уметь</b>	выполнять оценку уровня технологии разработки и производства устройств аналоговой схемотехники.
<b>Владеть</b>	основами анализа процесса выполнения НИР и ОКР в области аналоговой схемотехники.
<b>ОПК-6.2. Выполняет моделирование и проектирование современной радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской работы</b>	
<b>Знать</b>	основные методы проведения моделирования и проектирования устройств аналоговой схемотехники с использованием автоматизированного проектирования.
<b>Уметь</b>	составлять структурные и функциональные схемы аналоговой схемотехники при выполнении ОКР.
<b>Владеть</b>	навыками моделирования и проектирования современных устройств аналоговой схемотехники.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы и принципы действия устройств современной аналоговой схемотехники;
3.1.2	современные пакеты прикладных программ анализа электрических цепей на ЭВМ.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	читать электрические схемы радиоприборов;

3.2.2	оценивать технические требования, предъявляемые к проектируемому устройству с целью выбора методик расчета и анализа.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Содержание дисциплины (5 семестр)</b>					
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	1	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Основные показатели усилительного устройства /Тема/	5	0			
1.4	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	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
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. /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.6	Графоаналитический анализ работы усилительного каскада с использованием ВАХ активного элемента /Тема/	5	0			
1.7	Активные элементы. Полевые и биполярные транзисторы. Их типы и вольтамперные характеристики. Эквивалентные схемы и Y - параметры в области НЧ и СЧ. Физическая эквивалентная схема Джиаколетто биполярного транзистора. Связь справочных параметров с параметрами физической эквивалентной схемы. Нагрузочная характеристика, рабочая точка, область линейного режима. Режимы работы активного элемента. /Лек/	5	4	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.8	Физическая эквивалентная схема Джиаколетто биполярного транзистора. Связь справочных параметров с параметрами физической эквивалентной схемы. Нагрузочная характеристика, рабочая точка, область линейного режима. Режимы работы активного элемента. /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.9	Отрицательная обратная связь в усилителях /Тема/	5	0			

1.10	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	4	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.11	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	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.12	Лабораторная работа №1. Исследование влияния отрицательной обратной связи на показатели усилительных устройств. /Лаб/	5	4	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.13	Повторение материала изученных тем. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/	5	2	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.14	Анализ работы в линейном режиме усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения транзистора /Тема/	5	0			
1.15	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	4	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.16	Свойства и параметры усилительных каскадов при различных способах включения транзистора (каскады с ОЭ □ ОБ □ ОК). Свойства и параметры дифференциального усилительного каскада. /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.17	Лабораторная работа №2. Исследование усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения биполярного транзистора. /Лаб/	5	0	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.18	Повторение материала изученных тем. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/	5	2	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.19	Обеспечение и стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току /Тема/	5	0			
1.20	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	1	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	Каскады предварительного усиления /Тема/	5	0			

1.22	Требования <input type="checkbox"/> 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	5	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.23	Принципиальная электрическая схема двухкаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах (назначение элементов схемы). Эквивалентные схемы и параметры усилителя в областях СЧ <input type="checkbox"/> ВЧ, НЧ. /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.24	Широкополосные каскады усиления /Тема/	5	0			
1.25	Принцип коррекции АЧХ. Способы увеличения полосы пропускания АЧХ усилителя с помощью частотнонезависимой ООС и с помощью частотнозависимой ООС (эмиттерная ВЧ коррекция). Каскодные схемы. /Лек/	5	1	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.26	Лабораторная работа №8. Исследование усилительного каскада ОЭ с цепями коррекции АЧХ. /Лаб/	5	4	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.27	Выходные каскады усиления /Тема/	5	0			
1.28	Выходные каскады <input type="checkbox"/> их классификация. Однотактные ВК, двухтактные ВК. Работа двух-тактного ВК в режиме В (АВ). Энергетические показатели каскада в режимах А и В. Бестрансформаторные двухтактные каскады в режиме В. /Лек/	5	3	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.29	Работа двухтактного ВК в режиме В (АВ). Энергетические показатели каскада в режимах А и В. Бестрансформаторные двухтактные каскады в режиме В. /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.30	Лабораторная работа №3. Исследование двухтактного каскада усиления мощности. /Лаб/	5	4	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.31	Повторение материала изученных тем. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/	5	2	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.32	Усилители постоянного тока /Тема/	5	0			
1.33	Классификация УПТ. Схемы сдвига уровня. Дрейф нуля <input type="checkbox"/> причины и способы устранения. Схемотехника УПТ (дифференциальные усилители с увеличенным динамическим диапазоном, «активная» нагрузка). /Лек/	5	1	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.34	Операционные усилители и функциональные устройства на их основе /Тема/	5	0			

1.35	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 <input type="checkbox"/> вычитатель, аналоговый интегратор <input type="checkbox"/> аналоговый дифференциатор, логарифматор). Операционный усилитель с токовой обратной связью (ОУ ОСТ). /Лек/	5	4	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.36	Схемы и параметры решающих усилителей (масштабирующий усилитель в инвертирующем включении, масштабирующий усилитель в неинвертирующем включении, преобразователь «ток-напряжение», повторитель, сумматор <input type="checkbox"/> вычитатель, аналоговый дифференциатор, логарифматор). /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
1.37	Лабораторная работа №7. Операционный усилитель. /Лаб/	5	4	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.38	Устройства обработки сигналов на основе аналоговых перемножителей /Тема/	5	0			
1.39	Параметры и характеристики аналоговых перемножителей. Перемножители на основе дифференциального делителя тока <input type="checkbox"/> управляемого напряжением. Ячейка Гильберта. Устройства обработки (балансный и амплитудный модуляторы <input type="checkbox"/> синхронный детектор, фазовый и частотный детекторы). /Лек/	5	2	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.40	Схемы и параметры решающих усилителей . Устройства обработки (балансный и амплитудный модуляторы <input type="checkbox"/> синхронный детектор, фазовый и частотный детекторы). /Пр/	5	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
<b>Раздел 2. Содержание дисциплины (6 семестр)</b>						
2.1	Практические занятия /Тема/	6	0			
2.2	Проектирование усилителя. Эскизный расчет. /Пр/	6	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
2.3	Проектирование усилителя. Расчет выходного каскада. Расчет нелинейных искажений. /Пр/	6	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
2.4	Проектирование усилителя. Расчет каскадов промежуточного усиления. /Пр/	6	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач
2.5	Проектирование усилителя. Расчет схем регулировок. /Пр/	6	2	ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Решение задач

2.6	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	6	7	ОПК-6.1-3 ОПК-6.2-3	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.7	Курсовое проектирование /Тема/	6	0			
2.8	Проектирование усилителей различных типов. Расчет курсового проекта. Оформление пояснительной записки. /КПКР/	6	11,7	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>						
3.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	5	0			
3.2	Прием экзамена. /ИКР/	5	0,35	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В		Ответ по билету.
3.3	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	5	35,65	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Консультация перед экзаменом. /Кнс/	5	2	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.5	Защита курсового проекта, подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	6	0			
3.6	Подготовка к защите курсового проекта. /КР/	6	1,25	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.7	Подготовка к зачету. /Зачёт/	6	7,5	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.8	Защита курсового проекта. /ИКР/	6	0,3	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В		Ответ на вопросы.
3.9	Прием зачета. /ИКР/	6	0,25	ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В ОПК-6.2-3 ОПК-6.2-У ОПК-6.2-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 АЭУ").

**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	Осокин В.С.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1914">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1914</a>
Л3.2	Мамаев Ю.Н.	Операционный усилитель : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1954">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1954</a>
Л3.3	Мамаев Ю.Н.	Исследование двухтактного каскада усиления мощности : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1955">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1955</a>
Л3.4	Мамаев Ю.Н.	Исследование усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения биполярного транзистора : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2395">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2395</a>
Л3.5	Мамаев Ю.Н.	Исследование влияния отрицательной обратной связи на показатели усилительных устройств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2396">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2396</a>
Л3.6	Мамаев Ю.Н., Мамаев К.В.	Основы схемотехники аналоговых электронных устройств : метод. указ.	Рязань, 2016, 16с.	, 1
Л3.7	Осокин В.С.	Широкополосные каскады усиления с эмиттерной ВЧ коррекцией: метод. указ. к курс. работе : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2648">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2648</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Электронная база данных «Издательство Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система IRPbooks

Э3	Электронная библиотека РГРТУ
Э4	Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей
Э5	Электрические схемы
<b>6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>	
<b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b>	
Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Chrome	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия
Micro-Cap	Коммерческая лицензия
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС	<b>26.09.23</b> 17:38 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС	<b>26.09.23</b> 17:40 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	<b>27.09.23</b> 10:48 (MSK)	Простая подпись