

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Схемотехника телекоммуникационных устройств**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые  
технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Киселёва Анастасия Сергеевна  
Дата: 25.12.2024

### 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Схемотехника телекоммуникационных устройств» является формирование знаний о схемотехнике, принципах работы и проектирования схем телекоммуникационных устройств.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных компонентов схемотехники;
- анализ и проектирование схем;
- изучение принципов работы телекоммуникационных устройств;
- обучение методам моделирования.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-11** - Способен осуществлять производство, внедрение и эксплуатацию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- принцип работы базовых каскадов аналоговых и цифровых схем;
- основы теории устойчивости электрических цепей с обратной связью;
- элементную базу и схемотехнику аналоговых и цифровых устройств;

**Уметь:**

- проводить анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах;
- проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах;

**Владеть:**

- навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств;
- навыками экспериментального определения характеристик и параметров различных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Операционные усилители Рассматриваемые вопросы: - операционный усилитель в основных

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	схемах включения; - операционный усилитель в специализированных схемах; - активные фильтры, корректирующие цепи и генераторы колебаний на операционных усилителях.
2	<b>Цифровые устройства</b> Рассматриваемые вопросы: - схемотехника ЭВМ; - проектирование схемы цифрового устройства.
3	<b>Смесители сигналов</b> Рассматриваемые вопросы: - структурная схема гетеродинного приемника. Изучение эффекта зеркального приема.
4	<b>Устройства обработки цифровых сигналов</b> Рассматриваемые вопросы: - комбинационные и последовательные устройства; - синтез комбинационных устройств на основе законов Булевой алгебры и карт Карно.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Схемы включения операционных усилителей</b> Рассматриваемые вопросы: Изучение схем включения операционных усилителей.
2	<b>Активные RC фильтры</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение схем активных RC фильтров.
3	<b>Аналого-цифровые преобразователи</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение схемы аналого-цифрового преобразователя.
4	<b>Цифро-аналоговые преобразователи</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение схемы цифро-аналогового преобразователя.
5	<b>Телекоммуникационные устройства</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение схем цифровых телекоммуникационных устройств.
6	<b>Тема 6. Комбинационные устройства</b> Рассматриваемые вопросы: - преобразователи кода и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Функции и структура.
7	<b>Последовательные устройства</b> Рассматриваемые вопросы: - счетчики на сложение и вычитание. Реверсивные и недвоичные счетчики.
8	<b>Системы связи и маршрутизация</b> Рассматриваемые вопросы: - основные принципы работы маршрутизаторов и коммутаторов; - архитектура сетей и схемотехнические решения.
9	<b>Методы моделирования и симуляции схем</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- использование специализированного ПО для моделирования логических схем (SPICE, Multisim); - практические занятия по моделированию и анализу схем.
10	<b>Разработка и тестирование прототипов</b> Рассматриваемые вопросы: - процесс проектирования и сборки прототипов; - методы тестирования и отладки схем.
11	<b>Цифровые схемы</b> Рассматриваемые вопросы: - основы цифровой логики и логические элементы; - проектирование цифровых схем: комбинационные и последовательные схемы; - применение триггеров и регистров.
12	<b>Схемы передачи данных</b> Рассматриваемые вопросы: - основы модуляции и демодуляции сигналов; - принципы работы модемов и их схемотехнические решения; - протоколы передачи данных.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
2	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины (модуля)
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Булатов, В. Н. Основы аналоговой и цифровой электроники. Аналоговая электроника : учебное пособие / В. Н. Булатов. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 302 с. — ISBN 978-5-7410-2248-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/159901">https://e.lanbook.com/book/159901</a>
2	Тюрин, С. Ф. Вычислительная техника и информационные технологии. Цифровая схемотехника : учебное пособие / С. Ф. Тюрин. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 137 с. — ISBN 978-5-398-00050-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/160816">https://e.lanbook.com/book/160816</a>
3	Тюрин, С. Ф. Схемотехника : учебное пособие / С. Ф. Тюрин. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 170 с. — ISBN 978-5-398-01702-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/160716">https://e.lanbook.com/book/160716</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

2. Операционная система Microsoft Windows;

3. Microsoft Office;

4. Специализированное прикладное программное обеспечение: среда схемотехнического моделирования Electronics Workbench (MultiSim).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Системы управления транспортной  
инфраструктурой»

А.М. Завьялов

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов