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

Системы сигнализации в сетях связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Радиоуправления и связи**
Учебный план	11.03.02_26_00.plx 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц, Шустиков Олег Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины
Системы сигнализации в сетях связи

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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомить с эволюцией, основными концепциями, моделями, стандартами, принципами построения, основными характеристиками (включая показатели качества) отечественных и зарубежных систем межстанционной сигнализации, используемых в телекоммуникационных сетях, а также с современными тенденциями развития систем сигнализации и перспективах их применения в инфокоммуникационных сетях.
1.2	Выработать практические навыки по организации межстанционной сигнализации при разработке, интеграции и эксплуатации цифровых коммутационных узлов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Цифровая обработка сигналов
2.1.2	Основы программирования микропроцессорной техники
2.1.3	Современные методы кодирования и модуляции
2.1.4	Электромагнитные поля и волны
2.1.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.6	Интеллектуальные сети
2.1.7	Вычислительная техника и информационные технологии
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Новые информационные технологии в МТКС
2.2.3	Интернет вещей
2.2.4	Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных
2.2.5	Интеллектуальные системы и сети телекоммуникаций
2.2.6	Обработка информации в интеллектуальных системах
2.2.7	УИР
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен разрабатывать схемы организации связи телекоммуникационной системы
ПК-2.1. Определяет задачи, решаемые телекоммуникационной системой, и ожидаемые результаты ее использования; выбирать оптимальный вариант схемы организации системы связи

Знать
- классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации;
- виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации;
- кодированные системы сигналов сигнализации;
- принципы сигнального межстанционного обмена на всех фазах установления/разъединения соединения;
- основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу (каналам);
- стандартные стеки протоколов сигнализации по ITU T;
- особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации;
- основные тенденции современного развития протоколов межстанционной сигнализации в телекоммуникационных и информационных сетях связи;
- общие принципы построения и архитектура общеканальной системы сигнализации №7 в соответствии с моделью взаимодействия открытых систем OSI;
- функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их взаимодействие;
- форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц общеканальной системы сигнализации №7;
- маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7;
- основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN;
- структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP;
- подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетях подвижной связи;
- формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP;
- тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7.

Уметь
- проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем;

Владеть
- пользоваться протокол анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации.

ПК-2.2. Определяет функциональную структуру объекта, системы связи

Знать
- классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации;
- виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации;
- кодированные системы сигналов сигнализации;
- принципы сигнального межстанционного обмена на всех фазах установления/разъединения соединения;
- основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу (каналам);
- стандартные стеки протоколов сигнализации по ITU T;
- особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации;
- основные тенденции современного развития протоколов межстанционной сигнализации в телекоммуникационных и информационных сетях связи;
- общие принципы построения и архитектура общеканальной системы сигнализации №7 в соответствии с моделью взаимодействия открытых систем OSI;
- функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их взаимодействие;
- форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц общеканальной системы сигнализации №7;
- маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7;
- основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN;
- структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP;
- подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетях подвижной связи;
- формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP;
- тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7.

Уметь
- проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем;

Владеть
- пользоваться протокол анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	• классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации;
3.1.2	• виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации;

3.1.3	• кодированные системы сигналов сигнализации;
3.1.4	• принципы сигнального межстанционного обмена на всех фазах установления/разъединения соединения;
3.1.5	• основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу (каналам);
3.1.6	• стандартные стеки протоколов сигнализации по ITU T;
3.1.7	• особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации;
3.1.8	• основные тенденции современного развития протоколов межстанционной сигнализации в телекоммуникационных и информационных сетях связи;
3.1.9	• общие принципы построения и архитектура общеканальной системы сигнализации №7 в соответствии с моделью взаимодействия открытых систем OSI;
3.1.10	• функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их
3.1.11	• форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц общеканальной системы сигнализации №7;
3.1.12	• маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7;
3.1.13	• основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN;
3.1.14	• структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP;
3.1.15	• подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетях подвижной связи;
3.1.16	• формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP;
3.1.17	• тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	• проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	• пользоваться протокол анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации					
1.1	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Тема/	7	0			
1.2	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Лек/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
1.3	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Лаб/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
1.4	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Пр/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
1.5	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Ср/	7	10		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
1.6	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Экзамен/	7	5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 2. Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализац					
2.1	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Тема/	7	0			
2.2	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Лек/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция

2.3	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Лаб/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
2.4	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Ср/	7	6		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
2.5	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Пр/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
2.6	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Экзамен/	7	5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 3. Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу					
3.1	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Тема/	7	0			
3.2	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Лек/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
3.3	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Лаб/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
3.4	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Ср/	7	5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
3.5	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Пр/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
3.6	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Экзамен/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 4. Международные стандарты систем сигнализации					
4.1	Международные стандарты систем сигнализации /Тема/	7	0			
4.2	Международные стандарты систем сигнализации /Лек/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
4.3	Международные стандарты систем сигнализации /Лаб/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
4.4	Международные стандарты систем сигнализации /Пр/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
4.5	Международные стандарты систем сигнализации /Ср/	7	5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
4.6	Международные стандарты систем сигнализации /Экзамен/	7	6		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 5. Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации					
5.1	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Тема/	7	0			

5.2	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Лек/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
5.3	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Лаб/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
5.4	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Ср/	7	5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
5.5	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Экзамен/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
5.6	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Пр/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
	Раздел 6. Общеканальная система сигнализации №7					
6.1	Общеканальная система сигнализации №7 /Тема/	7	0			
6.2	Общеканальная система сигнализации №7 /Лек/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
6.3	Общеканальная система сигнализации №7 /Ср/	7	5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
6.4	Общеканальная система сигнализации №7 /Пр/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
6.5	Общеканальная система сигнализации №7 /Лаб/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
6.6	Общеканальная система сигнализации №7 /Экзамен/	7	6		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 7. Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7					
7.1	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Тема/	7	0			
7.2	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Лек/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
7.3	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Ср/	7	6		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
7.4	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Пр/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Практическая работа
7.5	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Лаб/	7	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
7.6	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Экзамен/	7	5,65		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
7.7	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Кнс/	7	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Консультация
7.8	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /ИКР/	7	0,35		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	Иная контактная работа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системы сигнализации в сетях связи»

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	Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А., Рябов А. В., Головченко Е. В., Курносов Р. Ю.	Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 116 с.	978-5-8114-2514-3, https://e.lanbook.com/book/169290

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Кулакова М.В., Корнеев В.А.	Методика расчета основных параметров линии связи : метод. указ. к курс. работе	Рязань, 2020, 16с.	, 1
Л3.2	Кулакова М.В., Корнеев В.А.	Методика расчета основных параметров линии связи : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2415

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

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
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС HICOM-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Системы сигнализации в сетях связи»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:15 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:15 (MSK)	Простая подпись