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 и синхронизации в сетях связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план v11.04.02_26_00.plx
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

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

Рабочая программа дисциплины
Системы сигнализации и синхронизации в сетях связи

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:
11.04.02 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: 20262028 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, моде-лями, стандартами, принципами построения, основными характеристиками (включая показатели качества) отечественных и зарубежных систем межстанционной сигнализации и синхронизации, используемых в инфокоммуникационных сетях, а также с современными тенденциями раз-вития систем сигнализации, синхронизации и перспективах их применения в инфокоммуникационных сетях. Выработать практические навыки по организации межстанционной сигнализации, синхронизации при разработке, интеграции и эксплуатации цифровых коммутационных узлов.
1.2	Задачи:
1.3	-Усвоение теоретических знаний о принципах функционирования систем межстанционной сигнализации и синхронизации, способов передачи сигналов сигнализации и синхронизации, а также стандартных стеков протоколов сигнализации
1.4	-Приобретение практических навыков в проведении оценочных расчётов основных параметров межстанционной сигнализации и синхронизации в зависимости от типа коммутационных систем, пользовании протокол анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации и синхронизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Научно- производственная практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен осуществлять надзор за соблюдением требований утвержденной проектной документации и контроль выполненных работ

ПК-2.2. Применяет современные технологии, в том числе специализированного программного обеспечения для решения задач проектирования телекоммуникационных систем и сетей

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;

Уметь

•проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем;
•пользоваться протокол анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации.

Владеть

•тестирования звеньев общеканальной системы 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;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	•проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем;
3.2.2	•пользоваться протокол анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	•тестирования звеньев общеканальной системы 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. Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации и синхронизации					
1.1	Сигналы сигнализации: управления, линейные, акустические. /Тема/	3	0			
1.2	/Ср/	3	3		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
1.3	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
1.4	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
1.5	Способы передачи сигналов сигнализации: по разговорному каналу, по выделенному сигнальному каналу, по общему каналу сигнализации /Тема/	3	0			
1.6	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа

1.7	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
1.8	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
1.9	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
1.10	Кодированные системы сигналов: одночастотные, двухчастотные, многочастотные (импульсный пакет, импульсный челнок, безынтервальный пакет). /Тема/	3	0			
1.11	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
1.12	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
1.13	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
	Раздел 2. Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации и синхронизации					
2.1	Структура единой сети электросвязи /Тема/	3	0			
2.2	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
2.3	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
2.4	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
2.5	Принципы сигнализации на сетях телефонной связи /Тема/	3	0			
2.6	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
2.7	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
2.8	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
2.9	/Экзамен/	3	1,35		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен

2.10	Абонентская и межстанционная сигнализация. /Тема/	3	0			
2.11	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
2.12	/Пр/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
2.13	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 3. Международные стандарты систем сигнализации					
3.1	Системы №1, №2, №3, №4, №5, R1 и R2. /Тема/	3	0			
3.2	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
3.3	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
3.4	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
3.5	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 4. Общеканальная система сигнализации №7					
4.1	Общие принципы построения и архитектура /Тема/	3	0			
4.2	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.3	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.4	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
4.5	/Экзамен/	3	2,3		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.6	Функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их взаимодействие /Тема/	3	0			
4.7	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.8	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа

4.9	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.10	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.11	Форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц /Тема/	3	0			
4.12	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.13	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.14	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.15	/Экзамен/	3	3		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.16	Маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7. /Тема/	3	0			
4.17	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.18	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.19	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
4.20	/Экзамен/	3	2,5		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.21	Основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN /Тема/	3	0			
4.22	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.23	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.24	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.25	/Экзамен/	3	2,5		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен

4.26	Структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP /Тема/	3	0			
4.27	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.28	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.29	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.30	/Экзамен/	3	3		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.31	. Подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетях подвижной связи. /Тема/	3	0			
4.32	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.33	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.34	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.35	Формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP /Тема/	3	0			
4.36	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.37	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.38	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
4.39	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
4.40	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Тема/	3	0			
4.41	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
4.42	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа

4.43	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 5. Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу					
5.1	Сигнализация по выделенному сигнальному каналу в аналоговых и цифровых трактах передачи /Тема/	3	0			
5.2	/ИКР/	3	0,35		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Иная контактная работа
5.3	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
5.4	/Лек/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
	Раздел 6. Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации					
6.1	Особенности протоколов абонентской и межстанционной (линейной и регистровой) сигнализации системы R 1.5 в зависимости от типа сети и типов соединительных линий /Тема/	3	0			
6.2	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
6.3	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
6.4	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
6.5	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
6.6	Сравнительная характеристика систем сигнализации. /Тема/	3	0			
6.7	/Кнс/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Консультация
6.8	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
6.9	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен
	Раздел 7. Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7					

7.1	Формат команд и сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы «Тест звена сигнализации». /Тема/	3	0			
7.2	/Ср/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
7.3	/Ср/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
7.4	/Пр/	3	1		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
7.5	/Экзамен/	3	2		Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Системы сигнализации и синхронизации 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	Веремей Е. И.	Линейные системы с обратной связью	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 448 с.	978-5-8114-1412-3, https://e.lanbook.com/book/168875
Л1.2	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
Л1.3	Зырянов Ю. Т., Удовикин В. Л., Белоусов О. А., Курносов Р. Ю.	Радиоприемные устройства в системах радиосвязи	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 320 с.	978-5-8114-7679-4, https://e.lanbook.com/book/164713
Л1.4	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 268 с.	978-5-8114-7827-9, https://e.lanbook.com/book/166347

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Дмитриев В.Т.	Современные интеллектуальные сети связи : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2022, 48с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	
Э3	

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 «Системы сигнализации и синхронизации 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** 16:57 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:57 (MSK)	Простая подпись