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 | z11.04.02_26_00.plx<br>11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи |
| Квалификация | **магистр** |
| Форма обучения | **заочная** |
| Общая трудоемкость | **3 ЗЕТ** |

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс | **2** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Вид занятий | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Иная контактная работа | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 12,35 | 12,35 | 12,35 | 12,35 |
| Контактная работа | 12,35 | 12,35 | 12,35 | 12,35 |
| Сам. работа | 77 | 77 | 77 | 77 |
| Часы на контроль | 8,65 | 8,65 | 8,65 | 8,65 |
| Контрольная работа заочники | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 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 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Радиоуправления и связи**

Протокол от 01.06.2026 г. № 7
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 | 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**

•тестирование 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 | •тестирование 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/ | 2 | 0 | | | |
| 1.2 | /Ср/ | 2 | 5 | | Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 1.3 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.4 | /Лек/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 1.5 | Способы передачи сигналов сигнализации: по разговорному каналу, по выделенному сигнальному каналу, по общему каналу сигнализации /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.6 | /Ср/ | 2 | 5 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 1.7 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.8 | /Экзамен/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 1.9 | /Лек/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.10 | Кодированные системы сигналов: одночастотные, двухчастотные, многочастотные (импульсный пакет, импульсный челнок, безынтервальный пакет). /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.11 | /Ср/ | 2 | 6 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 1.12 | /Ср/ | 2 | 6 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 1.13 | /Лек/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| | **Раздел 2. Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации и синхронизации** | | | | | |
| 2.1 | Структура единой сети электросвязи /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.2 | /Ср/ | 2 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 2.3 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 2.4 | /Ср/ | 2 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 2.5 | Принципы сигнализации на сетях телефонной связи /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.6 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 2.7 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 2.8 | /Лек/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 2.9 | Абонентская и межстанционная сигнализация. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.10 | /Ср/ | 2 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 2.11 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| | **Раздел 3. Международные стандарты систем сигнализации** | | | | | |
| 3.1 | Системы №1, №2, №3, №4, №5, R1 и R2. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 3.2 | /Ср/ | 2 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 3.3 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| | **Раздел 4. Общеканальная система сигнализации №7** | | | | | |
| 4.1 | Общие принципы построения и архитектура /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.2 | /Ср/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.3 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.4 | /Лек/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 4.5 | Функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их взаимодействие /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.6 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.7 | /Ср/ | 2 | 4 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.8 | /Экзамен/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 4.9 | Форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.10 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.11 | /Ср/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.12 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.13 | Маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.14 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.15 | /Пр/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.16 | /Лек/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 4.17 | Основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.18 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.19 | /Пр/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.20 | /Экзамен/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 4.21 | /Экзамен/ | 2 | 0,5 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 4.22 | Структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.23 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.24 | /Ср/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.25 | /Пр/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.26 | /Экзамен/ | 2 | 1,15 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 4.27 | . Подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетях подвижной связи. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.28 | /Ср/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.29 | /Ср/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.30 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 4.31 | Формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.32 | /Ср/ | 2 | 3 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.33 | /Пр/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.34 | /Лек/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 4.35 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 4.36 | Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7 /Тема/ | 2 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.37 | /Ср/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 4.38 | /Пр/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 4.39 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | 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/ | 2 | 0 | | | |
| 5.2 | /ИКР/ | 2 | 0,35 | | Э1 Э2 Э3 | Иная контактная работа |
| 5.3 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 5.4 | /Лек/ | 2 | 2 | | 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/ | 2 | 0 | | | |
| 6.2 | /Ср/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 6.3 | /Ср/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 6.4 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 6.5 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 6.6 | Сравнительная характеристика систем сигнализации. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 6.7 | /Кнс/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Консультация |
| 6.8 | /Пр/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 6.9 | /Экзамен/ | 2 | 0 | | 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/ | 2 | 0 | | | |
| 7.2 | /Ср/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 7.3 | /Ср/ | 2 | 2 | | Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная работа |
| 7.4 | /Пр/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 7.5 | /Экзамен/ | 2 | 1 | | Э1 Э2 Э3 | Экзамен |
| 7.6 | /КрЗ/ | 2 | 10 | | Э1 Э2 Э3 | Контрольная работа |

| **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 | 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 |
| Л1.2 | 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 |
| Л1.3 | Зырянов Ю. Т., Федюнин П. А., Белоусов О. А., Рябов А. В., Головченко Е. В., Курносов Р. Ю. | Радиопередающие устройства в системах радиосвязи | Санкт-Петербург: Лань, 2021, 176 с. | 978-5-8114-8573-4, https://e.lanbook.com/book/177834 |
| Л1.4 | Ковалева Л. В. | Приемо-передающие устройства систем мобильной связи. Лабораторные работы | Санкт-Петербург: Лань, 2020, 48 с. | 978-5-8114-4508-0, https://e.lanbook.com/book/133922 |

#### 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-СКС», 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** 16:58 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС | **07.10.26** 16:58 (MSK) | Простая подпись |