

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Минина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

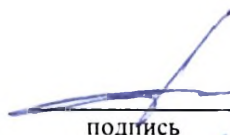
по дисциплине «**Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

Рабочая программа дисциплины «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

\_\_\_\_\_  
доцент  
должность

  
подпись

/ Е.И. Гниломедов  
инициалы, фамилия

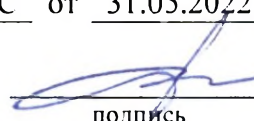
\_\_\_\_\_  
преподаватель  
должность

  
подпись

/ Д.И. Бурумбаев  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2022 протокол № 10

Заведующий кафедрой (разработчика)

  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов/  
инициалы, фамилия

31.05.2022 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов/  
инициалы, фамилия

31.05.2022 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

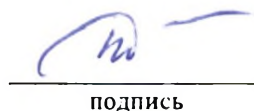
  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов /  
инициалы, фамилия

31.05.2022 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

  
подпись

/ С.Г. Торбенко  
инициалы, фамилия



# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.28.

|   |  |
|---|--|
| ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных  |  |
| Предшествующие дисциплины и практики  | Основы теории цепей, Основы теории электромагнитных полей и волн, Введение во операционную систему UNIX, Пакеты прикладных программ, Языки программирования, Элементная база телекоммуникационных систем, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Теория связи, Основы оптической связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Оптоэлектроника и нанофотоника, Направляющие системы электросвязи Сети связи и системы коммутации, Многоканальные телекоммуникационные системы, Технологии цифрового телерадиовещания, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных, Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно-оптические системы передачи, Транспортные сети связи, Техника мультисервисных сетей, Системы подвижной связи, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Технологии широкополосного доступа, Вычислительная техника и информационные технологии, Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной  | Техника мультисервисных сетей, Системы подвижной связи, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| Последующие дисциплины и практики   |  |
| <i>ПЕ-8 - Способен производить паспортизацию кабельных сетей при вводе в эксплуатацию новых фрагментов магистральной сети и выполнять измерительные и настроечные работы на кабельной сети, проверять функционирование сети после восстановления и ввода в эксплуатацию</i> |  |
| Предшествующие дисциплины и практики  | Основы проектирования, строительства и монтажа линейных сооружений связи, Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем, Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах  |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| Последующие дисциплины и практики   |  |

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

*ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных*

### **Знать**

- основы сетевых платформ, систем и сетей передачи данных, основные термины теории связи
- принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в телекоммуникационных системах
- физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи, их основные виды и информационные характеристики

### **Уметь**

- получать математические модели сигналов, каналов связи и определять их параметры по статическим характеристикам;
- проводить математический анализ и синтез физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;
- оценивать реальные и предельные возможности телекоммуникационных систем;
- рассчитывать пропускную способность, информационную эффективность и помехоустойчивость телекоммуникационных систем

### **Владеть**

- методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи;
- навыками решения вариационных задач при оптимизации сигналов и систем;
- навыками расчета параметров систем передачи данных

*ПК-8 Способен производить паспортизацию кабельных сетей при вводе в эксплуатацию новых фрагментов магистральной сети и выполнять измерительные и настроечные работы на кабельной сети, проверять функционирование сети после восстановления и ввода в эксплуатацию*

### **Знать**

*основные технологии проведения строительства и монтажа элементов кабельных сетей при вводе в эксплуатацию новых фрагментов магистральной сети*

### **Уметь**

*проводить паспортизацию кабельных сетей при вводе в эксплуатацию новых фрагментов магистральной сети.*

### **Владеть**

*методами, проведения монтажных, измерительных и настроечных работ на кабельной сети, методами проверки функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию;*

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 8 семестре, составляет 2 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрена зачет.

| Виды учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Семестр        |
|---|-----------------------------|----------------|
|   |                             | 8              |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>                        | <b>30/0,83</b>              | <b>30/0,83</b> |
| <i>В том числе в интерактивной форме</i>                | 16/0,44                     | 16/0,44        |
| Лекции (ЛК)   | 16/0,44                     | 16/0,44        |
| Лабораторные работы (ЛР)                                | 14/0,39                     | 14/0,39        |
| Практические занятия (ПЗ)                               | -                           | -              |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>         | <b>69/1,91</b>              | <b>69/1,91</b> |
| Проработка лекций                                       | 19/0,53                     | 19/0,53        |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | -                           | -              |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | 30/0,83                     | 30/0,83        |
| Выполнение курсовой работы                              | -                           | -              |
| Подготовка к зачету, экзамену                           | 20/0,56                     | 20/0,56        |
| <b>Контроль</b>   | <b>9/0,25</b>               | <b>9/0,25</b>  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>             | <b>108/3</b>                | <b>108/3</b>   |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

#### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 5 курсе, составляет 3 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрена зачет.

| Виды учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Курс           |
|---|-----------------------------|----------------|
|   |                             | 5              |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>                        | <b>16/0,44</b>              | <b>16/0,44</b> |
| <i>В том числе в интерактивной форме</i>                | 4/0,11                      | 4/0,11         |
| Лекции (ЛК)   | 4/0,11                      | 4/0,11         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                | 10/0,28                     | 10/0,28        |
| Практические занятия (ПЗ)                               | 2/0,05                      | 2/0,05         |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>         | <b>88/2,44</b>              | <b>88/2,44</b> |
| Проработка лекций                                       | 8/0,22                      | 8/0,22         |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | -                           | -              |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | 10/0,28                     | 10/0,28        |
| Выполнение домашней контрольной работы                  | 50/1,39                     | 50/1,39        |
| Подготовка к зачету, экзамену                           | 20/0,56                     | 20/0,56        |
| <b>Контроль</b>   | <b>4/0,11</b>               | <b>4/0,11</b>  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>             | <b>108/3</b>                | <b>108/3</b>   |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание  | Объем в часах |          |
|----------------------|--|---------------|----------|
|                      |  | О             |          |
| 1                    | <b>Основные положения по организации технической эксплуатации и управления ВОСП</b><br>Организация процесса технической эксплуатации. Система технической эксплуатации и управления СЦИ. Основы расчета показателей надежности каналов и трактов передачи ВОСП. Организация резервирования в сетях ВОСП. | 2             | 1        |
| 2                    | <b>Организация технического обслуживания ВОСП в процессе эксплуатации</b><br>Назначение и взаимодействие руководящих станций. Измерения при эксплуатации ВОСП. Правила технической эксплуатации ВОСП.  | 4             | 1        |
| 3                    | <b>Организация системы тактовой сетевой синхронизации в сетях ВОСП</b><br>Общие принципы построения сети ТСС. Синхронизация в сетях ВОСП.  | 2             |          |
| 4                    | <b>Оптимизация решений по организации ТЭ по критерию надежности</b><br>Оптимизация периода полное техническое обследование по минимуму коэффициента простоя, по минимуму затрат. Оптимизация поиска неисправности при организации КТО. Оптимальная стратегия восстановления.                             | 2             |          |
| 5                    | <b>Эксплуатационные нормы</b><br>Общие положения. Эксплуатационные нормы на параметры ошибок в трактах и секциях СЦИ. Порядок испытаний и принятия решений о вводе в эксплуатацию цифровых трактов и секций мультимплексирования.  | 4             | 1        |
| 6                    | <b>Порядок приемки и ввода в эксплуатацию ВОСП</b><br>Общие положения. Паспортизация ВОСП. Общие положения по ведению производственной документации.   | 2             | 1        |
| <b>ВСЕГО</b>         |  | <b>16</b>     | <b>4</b> |

### 4.2 Содержание лабораторных работ

| № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                                | Объем в часах |           |
|----------------------|--|---------------|-----------|
|                      |  | О             | З         |
| 1                    | Основы эксплуатации телекоммуникационного оборудования         | 4             | 4         |
| 2                    | Техническая эксплуатация сетей PON                             | 6             | 6         |
| 6                    | Проведение планово-профилактических работ на сооружениях связи | 4             |           |
| <b>ВСЕГО</b>         |  | <b>14</b>     | <b>10</b> |

### 4.3 Примерная тематика Курсовых проектов (работ)

Согласно учебному плану курсовых проектов (работ) не запланировано.

### 4. Содержание практических занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах |   |
|----------------------|---------------------------------|---------------|---|
|                      |                                 | О             | З |
| 1-6                  | Защита ДКР                      | -             | 2 |



## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

*Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.*

| № п/п        | Тема   | Объем в часах* |          | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий           |
|--------------|--|----------------|----------|---------------------|--|
|              |  | О              | З        |                     |  |
| 1.           | Эксплуатационные нормы   | 4              | 1        | лек                 | групповая дискуссия                                |
| 2.           | Порядок приемки и ввода в эксплуатацию ВОСП                    | 2              | 1        | лек                 | Демонстрационное оборудование, интерактивная доска |
| 3.           | Основы эксплуатации телекоммуникационного оборудования         | 4              | 2        | Лаб. раб.           | Демонстрационное оборудование                      |
| 4.           | Оптимизация решений по организации ТЭ по критерию надежности   | 2              | -        | лек                 | групповая дискуссия                                |
| 5.           | Проведение планово-профилактических работ на сооружениях связи | 4              | -        | Лаб. раб.           | Демонстрационное оборудование                      |
| <b>ВСЕГО</b> |  | <b>16</b>      | <b>4</b> |                     |  |

\* Не меньше интерактивных часов

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев и др.; под ред. В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкого. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008.

2 Бакланов И. Г. SDN -> NGSDN: практический взгляд на развитие транспортных сетей: современный язык систем эксплуатации связи/ - М.: Метротэк, 2006.

3 Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебник для вузов - М.: Горячая линия - Телеком, 2007.

### 6.2 Список дополнительной литературы

1 Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. – М.: Радио и связь, 2000.

2 Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов / ред. В.Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008.

3 Методические руководства к выполнению лабораторных работ.

4 Методические указания к практическим занятиям.

### 6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1.Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ.

[http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=)  
СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-паролю.

2.Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

3.Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

4.Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И  
ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий            | Наименование оборудования, программного обеспечения   |
|--|------------------------|---|
| Лекционная аудитория                           | Лекционные занятия     | 1. Доска магнито-маркерная<br>2. Мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30<br>3. Экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW   |
| Лаборатория                                    | Самостоятельная работа | Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3, оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – рабочими местами, 14 – посадочными местами, принтером Samsung ML-2241; аудитория используется для проведения самостоятельной работы студентов кафедры многоканальной электрической связи. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде. |
| Лаборатория                                    | Лабораторные работы    | Для проведения лабораторных работ используется лаборатория №203, оснащённая: офисная мебель, ноутбуками – 8 рабочих мест, натурная модель ВОЛС, мультиплексоры DWDM.  |

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup>**

### **8.1 Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
-

- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- зачет;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых приведено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).