

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  
2021 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) – 2021

Екатеринбург 2021

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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

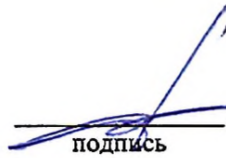
по дисциплине «**Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

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

/ \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_  
должность

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2021 протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов/  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

31.05.2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

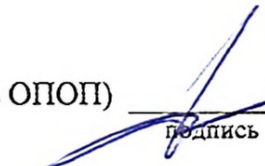
  
\_\_\_\_\_  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов/  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

31.05.2021 г.

Согласовано

Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

  
\_\_\_\_\_  
подпись

/ Е.И. Гниломёдов /  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

31.05.2021 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

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:

<u>                        </u> доцент <u>                        </u>	<u>                        </u> подпись <u>                        </u>	<u>                        </u> / Е.И. Гниломедов инициалы, фамилия <u>                        </u>
<u>                        </u> /                        / <u>                        </u> должность	<u>                        </u> подпись <u>                        </u>	<u>                        </u> / <u>                        </u> инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2021 протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчика)                           
                        подпись                                                            
                        / Е.И. Гниломёдов/  
                        инициалы, фамилия  
                          
31.05.2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)                           
                        подпись                                                            
                        / Е.И. Гниломёдов/  
                        инициалы, фамилия  
                          
31.05.2021 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)                           
                        подпись                                                            
                        / Е.И. Гниломёдов/  
                        инициалы, фамилия  
                          
31.05.2021 г.

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

Зав. библиотекой                           
                        подпись                                                            
                        / С.Г. Горбенко  
                        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> 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> 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> Общие принципы построения сети ТСС. Синхронизация в сетях ВОСП.	2	
4	<b>Оптимизация решений по организации ТЭ по критерию надежности</b> 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> 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 мультиплексирования.	4	1
6	<b>Порядок приемки и ввода в эксплуатацию ВОСП</b> 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 2. Мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30 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>).