

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)



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Основы проектирования, строительства и монтажа линейных сооружений связи»**

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 **«Основы проектирования, строительства и монтажа линейных сооружений связи»**

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





## 1 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.16*

<i>ПК-8</i> – 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	
Предшествующие дисциплины и практики	-
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах
Последующие дисциплины и практики	Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем

## 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-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 практики в 6 семестре, составляет 4 зачетных единиц. По результатам практики предусмотрен *экзамен*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>52/1,5</b>	<b>52/1,5</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	18	18
Лекции (ЛК)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	10	10
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>56/1,5</b>	<b>56/1,5</b>
Проработка лекций	24	24
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	22	22
Выполнение курсовой работы	-	-
Предэкзаменационная консультация	<b>2/0,1</b>	<b>2/0,1</b>
Подготовка и сдача зачета/экзамена(контроль)	<b>34/0,9</b>	<b>34/0,9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость практики на 4 курсе, составляет 4 зачетных единиц. По результатам практики предусмотрен экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс	
		4	
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>12/0,4</b>	12	
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	2	2	
Лекции (ЛК)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	
Практические занятия (ПЗ)	-	-	
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>123/3,4</b>	123	
Проработка лекций	12	12	
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	-	-	
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12	12	
Выполнение домашней контрольной работы	99	99	
Подготовка и сдача зачета/экзамена (контроль)	<b>9</b>	9	
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</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	З	
1	<b>Основы проектирования линейных сооружений связи</b> Руководящие документы отрасли. Стадии проектирования. Составные части проекта. Состав рабочей документации. ТЗ на проектирование. ТЭО проекта. Типовые проекты и проектные решения.	2	2	
2	<b>Конструкция кабельных линий связи</b> Классификация кабелей по назначению, конструктивным особенностям, условиям прокладки. Маркировка электрических и оптических кабелей связи. Кабели для прокладки в грунт, кабельной канализации. ОК для пневмозадувки в ЗПТ. Подвесные ОК. Подводные ОК.	2	-	
3	<b>Организация строительства</b> Структура строительно-монтажной организации. Структура участка строительства. Типы и состав строительных бригад.	1	-	
4	<b>Технологии строительных работ на линейных сооружениях</b> Подготовка к строительству. Разбивка трасс. Характеристика и классификация грунтов. Земляные работы. Рекультивация земель. Разработка траншей и котлованов в мерзлых грунтах. Особенности строительства ВОЛС. Входной контроль ОК. Прокладка ОК в грунт бестраншейным способом. Механизмы и оборудование для бестраншейного метода прокладки кабелей. Прокладка кабелей в траншею. Современные способы прокладки ОК через естественные и искусственные преграды. Технология горизонтального направленного бурения. Прокладка кабелей в городской телефонной канализации. Основные типы трубопроводов и виды подземных смотровых устройств. Технология, механизмы и приспособления для прокладки в телефонной канализации. Технология пневмозадувки ОК в ЗПТ. Подвеска оптических кабелей. Виды подвесных ВОЛС. Технология подвески ОК..	8	-	
5	<b>Технологии монтажных работ на электрических кабелях</b> Основные способы монтажа медножильных кабелей. Технология врезного контакта. Монтаж соединительных муфт. Технологии холодной герметизации муфт	2	1	
6	<b>Технологии монтажных работ на оптических кабелях</b> Инструменты для разделки оптических кабелей и волокон. Виды соединений оптических волокон. Технологии выполнения неразъемных соединений оптических волокон: сварка, механические оптические соединители. Защита сварных соединений оптических волокон. Технологии выполнения механических разъемных соединений оптических волокон.	4	2	



	Неразъемные механические соединения на муфтах. Причины возникновения потерь в оптических соединениях. Виды и конструкции соединительных муфт. Кассеты для выкладки ОВ. Способы герметизации соединительных муфт. Технологии монтажа соединительных муфт. Особенности монтажа оптических распределительных устройств.			
7	<b>Паспортизация кабельных линий связи</b> Контроль параметров и характеристик линий связи в процессе монтажа. Технический учет и паспортизация линий. Организация аварийно-восстановительных работ . Оформление документации на смонтированные линейные сооружения связи.	1	1	
<b>ВСЕГО</b>		20	6	

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			О	З	
1	4	Тест по темам «Технологии строительных работ на линейных сооружениях»	2		
2	6	Изучение технологии монтажа оптических муфт	2		
3	6	Изучение аппаратов для сварки оптических волокон	2		
4	6	Тест по теме «Технологии монтажных работ на оптических кабелях»	2		
5	7	Оформление форм паспорта трассы ВОЛС	2		
<b>ВСЕГО</b>			<b>10</b>	-	

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			О	З	
1	3	Монтаж электрических кабелей	4	4	
2	3	Соединение оптических волокон	2	2	
3	3	Монтаж оптических кабелей	12		
4	7	Оформление технической документации	4	-	
<b>ВСЕГО</b>			<b>22</b>	<b>6</b>	

#### 4.4 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ разделы дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	
	1-8	Проработка лекций	24	12	
	1-8	Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10	-	
	3-8	Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	22	12	
	1-8	Выполнение домашней работы	-	99	
<b>ВСЕГО</b>			<b>56</b>	<b>123</b>	

## 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	Технологии строительных работ на линейных сооружениях	8	2	лекция	дискуссия
2	Технологии монтажных работ на электрических кабелях	2		лекция	дискуссия
3	Технологии монтажных работ на оптических кабелях	4		лекция	дискуссия
4	Монтаж оптических кабелей	4		Лабораторная работа	Моделирование рабочей ситуации
<b>ВСЕГО</b>		<b>16</b>	<b>2</b>		

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

Направляющие системы электросвязи: [учебник для вузов]. Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация / В. А. Андреев [и др.] - М. : Горячая линия - Телеком, 2011.

Э.Л.Портнов Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи, М.,Горячая линия-Телеком,2007.

Э.Л.Портнов Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи.М.,Горячая линия-Телеком,2009.

Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи. — Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012 г. — 149 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/>

Горлов, Н. И. Организация строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий передачи. Часть 1. Проектирование волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / Н. И. Горлов, Л. В. Первушина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 406 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74671.html> (дата обращения: 14.03.2019).

Организация строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий передачи. Часть 2. Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / Н. И. Горлов, В. В. Бутенков, Л. В. Первушина [и др.]. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 434 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74672.html> (дата обращения: 14.03.2019)

### 6.2 Список дополнительной литературы

Портнов Э. Л. Оптические кабели связи их монтаж и измерение. Учебное пособие для вузов. — М. : Горячая линия–Телеком, 2012 г. — 448 с.

Современные проблемы волоконно-оптических линий связи. Справ. (из 4 частей) /Ердембеков М.К., Искаков А.К., Икконен В.И., Кемельбеков Б.Ж., Кемельбеков Т.Б., Мышкин В.Ф., Ниетбаев К.О., Хан В.А., Шмалько А.В.- ТПУ, 2005

Волоконно-оптические системы передачи и кабели. Справ. И.И.Гроднев, А.Г.Мурадян – М:Радио и связь, 1993г.- 264с.

Н. И. Горлов, И. В. Богачков, Л. В. Первушина Проектирование, строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий передачи. Часть 1. Проектирование волоконно-оптических линий передачи. Новосибирск, 2011.

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

1 Единая электронная образовательная среда института: URL:<http://aup.uisi.ru>

2 Журнал «Электросвязь». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elsv.ru/>.

3 Журнал «Вестник связи». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vestnik-sviazu.ru/>.

4 Научная электронная библиотека eLibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)

6. Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1), доступ по логину- паролю)

7. Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1), доступ по паролю)

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

Наименование аудиторий, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лаборатория кафедры МЭС	Лекционные занятия	аудитория кафедры МЭС для проведения лекционных занятий 100 посадочных мест, оснащённой проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows 7, офисной мебелью, доской магнито-маркерной
Лаборатория кафедры МЭС	Лабораторные работы, практические занятия	Имеется лаборатория оснащённая образцами кабелей, сварочные аппараты оптических волокон Аппарат сварочный Fitel, Аппарат сварочный Fujikura 30S, Аппарат сварочный Fujikura 15S. Мультирефлектометр ANDO, Мультирефлектометр FTB-100, инструменты для монтажа электрических кабелей, 30 – посадочных мест офисной мебелью, доской магнито-маркерной..
Лаборатория кафедры МЭС	Самостоятельная работа	Лаборатория 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

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **8.1.1 Подготовка к лекциям**

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.

#### **8.1.2 Подготовка к лабораторным работам**

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.

#### **8.1.3 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума,

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

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

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

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 домашней контрольной работы;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

### **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).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

-решение индивидуальных задач на практических занятиях;

-контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;

-защита лабораторных работ;

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

-экзамен;

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