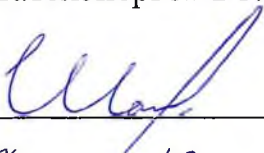


**Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций  
Российской Федерации**

**Бурятский институт инфокоммуникаций (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Улан-Удэ**

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора –  
директор ПСАС, филиала АО  
«Читатехэнерго» в г. Улан-Удэ

  
\_\_\_\_\_/А.В. Шалыгин/  
« 07 » 12 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УНР

  
\_\_\_\_\_/Т.Г. Батурина/  
« 02 » 11 2021г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ»**

Программу разработал(и):  
преподаватель Кицелев В.И.

Улан-Удэ, 2021

## Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

### «Технологии строительства, монтажа и эксплуатации волоконно-оптических линий связи»

#### 1. Цели реализации программы

Освоение теоретических и практических навыков строительства, монтажа и эксплуатации волоконно-оптических линий связи

#### 2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

Уметь разбираться в маркировке кабелей ВОЛС, уметь проектировать линии связи, выбирать тип кабеля при строительстве новых линий.

Иметь навыки разделки, монтажа муфт, сварки и укладки оптических волокон.

Иметь навыки практических измерений на современных приборах (рефлектометр, тестер)

#### 2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

№ п/п	Содержание вновь формируемой компетенции
1	<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>
1.1	Понимание физических процессов, происходящих в оптическом волокне, знание конструкции и классификации оптических кабелей, их параметры (ПК 1)
1.2	Владение методами монтажа оптических кабелей (ПК 2).
1.3	Владение технологиями проведения измерений параметров оптического волокна и умение оценить полученные результаты (ПК3).
1.4	Умение определить характер и место повреждения оптического кабеля (ПК 4).
1.5	Владение навыками работы с оптическими контрольно-измерительными приборами - тестером и рефлектометром (ПК 5).
1.6	Владение безопасными приемами организации собственной работы, в том числе, работы с необходимыми для выполнения трудовых функций инструментами, приборами и приспособлениями (ПК 6).
2	<b>Общие компетенции (ОК):</b>
2.1	Организация собственной деятельности, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем (ОК 1).

2.2	Способность анализировать рабочую ситуацию, нести ответственность за результаты своей работы (ОК 2).
2.3	Умение подбирать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач (ОК 3)
2.4	Умение работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами (ОК 4).
2.5	Способность самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК 5).

Программа разработана в соответствии с:

- профессиональным стандартом «Кабельщик-спайщик», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. № 909н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 января 2021 регистрационный № 62247);

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования и (или) высшего образования (утвержден Минобрнауки России от 09.04.2018 № 252) «11.01.05 Монтажник связи»;

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

## 2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

### **Знать:**

- Правила оказания первой медицинской помощи.
- Технику безопасности при работе на электрооборудовании;
- Технику безопасности, при работе с феном техническим;
- Технику безопасности по работе с оборудованием имеющем лазерное излучение;
- Правила оказания первой медицинской помощи.
- Правила построения магистральных сетей;
- Этапы производства работ по проектированию и монтажу магистральных сетей;
- Нормы отрасли связи;
- Виды волоконно-оптических кабелей связи;
- Виды и характеристики пассивного станционного оборудования
- Виды и характеристики оконечного станционного оборудования;
- Способы прокладки волоконно-оптического кабеля внутри здания;
- Руководящие документы отрасли на строительство и монтаж станционных сооружений.
- Инструкции по монтажу оконечных устройств и станционного оборудования;

- Технологию строительства и эксплуатации линейно-кабельных сооружений;
- Технологию прокладки волоконно-оптического кабеля вне помещения;
- Технологию монтажа оконечных устройств абонентского доступа;
- Технологию монтажа оптических муфт, согласно инструкции производителя оборудования;
- Инструкции по монтажу оптических муфт разного типа, для соединения оптических волокон.
- Технологию устранения повреждения при помощи оптической муфты.
- Состав технической документации.
- Методы измерений на волоконно-оптических линиях связи;
- Назначение и принцип действия измерительных приборов;
- Практическое применение измерительных приборов;

*уметь:*

- Следовать правилам и стандартам безопасности;
- Оказывать первую медицинскую помощь;
- Правильно и безопасно организовывать рабочее место;
- Правильно и безопасно использовать инструмент и электрооборудование, а также очищать их и хранить после рабочего процесса;
- Организовывать рабочее место для максимальной эффективности рабочего процесса;
- Содержать рабочее место в чистоте в процессе выполнения работ, а также после завершения рабочего процесса;
- Работать максимально эффективно, соблюдая правила техники безопасности при работе с оптическим кабелем, а также при работе с оборудованием, предназначенным для монтажа оптического кабеля.
- Делиться знанием и опытом с коллегами;
- Решать практические задачи;
- Работать самостоятельно, в команде, расставлять приоритеты с целью обеспечения максимальной эффективности;
- Правильно выбирать инструмент и оборудование, предназначенные для выполнения той или иной задачи.
- Проводить работы в отведённое для этого время.
- Выполнять качественно работы по монтажу оконечных устройств стоечного и настенного типа.
- Выполнять проверку качества смонтированных оконечных устройств;
- Составлять документацию на все работы выполняемые в процессе строительства и эксплуатации станционных сооружений.
- Выполнять прокладку кабеля, всеми способами;
- Выполнять монтаж всех типов оптических муфт согласно инструкции производителя;
- Выполнять работы по монтажу оконечных устройств абонентского типа;
- Выполнять соединение оптических волокон согласно проектной документации;
- Правильно определить способ соединения оптических волокон согласно техническому заданию;
- Выполнять работы по поиску неисправностей;
- Выполнять расчет места повреждения на кабеле по метровым меткам;
- Выполнять качественно работы необходимые для устранения повреждения;

- Пользоваться измерительным оборудованием;
- Проводить входной контроль кабеля согласно отраслевым нормам;
- Проводить измерения ручным и автоматическим способом
- Определить ошибки в смонтированной линии
- Обнаружить повреждение при помощи измерительных приборов

### 3. Содержание программы

Категория слушателей: имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

#### 3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Требования охраны труда и техники безопасности	4	3		1	тестирование
2.	Модуль 2. Теоретические основы строительства и обслуживания ВОЛС	30	28		2	тестирование, оценка решения ситуационных задач
3.	Модуль 3. Практические занятия по монтажу и обслуживанию ВОЛС	34		32	2	зачет, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач
4.	Итоговая аттестация	4			4	Экзамен
	ИТОГО:	72	31	32	9	

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	Тестирование
1.1	<i>Тема 1.1. Инструкция по охране труда и правила техники безопасности при работах на волоконно-оптических кабелях связи</i>	1	1			
1.2	<i>Тема 1.2. Оказание первой медицинской помощи при возникновении несчастных случаев.</i>	1	1			
1.3	<i>Тема 1.3. Противопожарные мероприятия при эксплуатации кабельных линий связи.</i>	0,5	0,5			
1.4	<i>Тема 1.4. Правила безопасного выполнения практических работ.</i>	0,5	0,5			
1.5	Промежуточная аттестация	1			1	Тестирование
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Теоретические основы строительства и обслуживания ВОЛС</b>	<b>30</b>	<b>28</b>		<b>2</b>	Тестирование, оценка решения ситуационных задач
2.1	<i>Тема 2.1. Особенности ВОЛС.</i>	8	8			
2.2	<i>Тема 2.2. Оптические кабели.</i>	8	8			
2.3	<i>Тема 2.3. Конструкция и технология монтажа</i>	8	8			

	оптических муфт для магистральных, внутризоновых и городских линий связи.					
2.4	<i>Тема 2.4. Основы метрологии.</i>	4	4			
2.5	Промежуточная аттестация	2			2	Тестирование
3.	<b>Модуль 3. Практические занятия по монтажу и обслуживанию ВОЛС</b>	<b>34</b>		<b>32</b>	<b>2</b>	Зачет, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
3.1	<i>Тема 3.1. Практическое занятие по монтажу муфт.</i>	8		8		
3.2	<i>Тема 3.2. Практическое занятие по монтажу ВОК с оптическими кроссами и оптическими соединителями.</i>	8		8		
3.3	<i>Тема 3.3. Технология измерений параметров и испытаний оптических кабелей.</i>	8		8		
3.4	<i>Тема 3.4. Оконцевание оптических волокон.</i>	8		8		
3.5	Промежуточная аттестация	2			2	Зачет
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>				

### **3.3. Рабочие программы учебных модулей**

#### **Модуль 1. Требования охраны труда и техники безопасности**

##### **Тема 1.1 «Инструкция по охране труда и правила безопасности при работах на волоконно-оптических кабелях связи»**

Основные положения об охране труда. Правила безопасной работы в колодцах кабельной канализации. Методика проверки взрывоопасного газа в кабельной канализации. Правила работ с газоанализатором. Вентиляция кабельных колодцев. Устройство ограждения кабельных колодцев. Правила устройства электроосвещения в колодцах. Правила безопасного производства монтажных работ в колодцах и котлованах, коллекторах, шахтах. Правила техники безопасности при погрузке и разгрузке барабанов с кабелем. Меры предосторожности при работе на высоте: на лестницах, стремянках, на столбовых и стоечных линиях связи. Меры предосторожности при прокладке кабелей в отрытых траншеях. Общие правила техники безопасности при работе с электроинструментами.

##### **Тема 1.2 «Оказание первой медицинской помощи при возникновении несчастных случаев»**

Состав медикаментов аптечки первой помощи. Правила оказания помощи пострадавшим при отравлении опасными газами и при поражении электротоком. Оказание первой помощи до прибытия врача при ожогах, ушибах, кровотечениях, отравлениях газом, обмороживаниях, обмороках, тепловом и солнечном ударе и т.д. Способы транспортировки пострадавших и искусственного дыхания. Непрямой массаж сердца.

##### **Тема 1.3 «Противопожарные мероприятия при эксплуатации кабельных линий связи»**

Противопожарные мероприятия при эксплуатационно-техническом обслуживании линейно-кабельных сооружений. Меры, принимаемые при возникновении пожара, правила тушения пожара, правила тушения пожара горюче-смазочных материалов, кабельных масс. Противопожарные приспособления, правила пользования ими. Химические огнетушители, правила их применения.

##### **Тема 1.4 «Правила безопасного выполнения практических работ»**

Вводный инструктаж по технике безопасности. Инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работы, а также при переходе с одного рабочего места на другое.

##### **Вопросы к модулю:**

- 1. Состав медикаментов аптечки первой помощи?**
- 2. Оказание первой помощи до прибытия врача при ожогах?**
- 3. Способы транспортировки пострадавших и искусственного дыхания.**
- 4. Первая помощь при поражении электрическим током?**
- 5. Правила противопожарной безопасности при работе с горючими материалами?**
- 6. Правила использования Огнетушителя?**
- 7. Правила хранения огнетушителя?**
- 8. В какой спецодежде следует проводить работу с ОВ?**

#### **Модуль 2. Теоретические основы строительства и обслуживания ВОЛС**



### **Тема 2.1. Особенности ВОЛС.**

Основы теории распространения световых лучей в оптических волокнах. Основные характеристики оптического волокна (ОВ): затухание, дисперсия, ширина полосы пропускания, понятие модового волокна и т.д. Классификация оптических волокон, конструкции ОВ (геометрические, механические параметры). Изготовление ОВ. Области применения оптических волокон. Принципы передачи данных по ОВ и способы его соединения. Оптоэлектронные компоненты волоконно-оптических систем передачи. Принципы построения волоконно-оптических линий передачи. Электрооптическое преобразование сигналов. Источники оптического излучения: светоизлучающие диоды, лазерные диоды (инжекционный лазер). Приемники оптического излучения: PIN фотодиод, APD фотодиод. Модуляторы и переключатели оптических сигналов. Согласование оптических компонентов: по уровню сигнала, соединение источник-волокно. Основы эксплуатации ВОЛС. Решение задач из практики ВОЛС.

### **Тема 2.2. Оптические кабели.**

Конструкции, типы, способы разделки. Маркировка ВОЛС. Конструктивные элементы кабелей связи. Типы и марки кабелей связи. Соединение оптических волокон. Термическое соединение. Механическое соединение: параметры вставки одномодовых и многомодовых волокон. Сварочные аппараты для ОВ. Волоконно-оптические разветвители, ответвители и соединители: характеристики, основные виды. Потери в оптических соединителях (вносимые, потери на отражение). Собственные потери в соединителях. Дополнительные потери. Адаптеры для «голового» волокна. Оптические аттенюаторы. Разветвители. Волоконно-оптические фильтры, мультиплексоры, конвертеры, изоляторы, усилители.

### **Тема 2.3. Конструкция и технология монтажа оптических муфт для магистральных, внутризональных и городских линий связи.**

Кабельная арматура. Ведущие производители кроссов, муфт, арматуры (ЗМ, Ericsson, Fujikura, Corning и др.). Монтаж ВОЛС для СКС. Разделка кабелей, монтаж муфт, сварка и укладка волокон. Способы герметизация муфт. Термоусаживаемые материалы. Понятие об оптических соединителях. Технология проведения входного контроля оптического кабеля на кабельной площадке. Технология монтажа ШКОС любого типа емкостью до 24 ОВ.

### **Тема 2.4. Основы метрологии.**

Основные понятия и определения. Задачи и основные виды измерений волоконной оптики. Физические величины и методы их контроля. Измерения параметров ОВ, источников и приемников излучения, вносимых потерь. Назначение и виды измерений в волоконно-оптических линиях передачи. Приборы для измерения оптического кабеля: оптические измерители мощности, оптический детектор, анализаторы затухания в оптическом кабеле, оптические рефлектометры. Технология измерений параметров и испытаний оптических кабелей местных линий связи. Измерения прямые и косвенные. Понятие о проверке средств измерений. Поисковое устройство для обнаружения в земле диэлектрических оптико-волоконных кабелей. Методы и средства измерения затухания. Метод «обратного рассеяния» (рефлектометрии). Принцип действия рефлектометра OTDR. Слабые и сильные стороны рефлектометров. Структурные схемы и принцип работы рефлектометра. Классификация и характеристики. Измерение общего затухания в ВОЛП,

ее длины, расстояний до неоднородностей, вносимых потерь в сростках, разъемных соединителях, затуханий отражений, фантомы. Ручной и автоматический методы измерений. Технологическое и контрольно-измерительное оборудование при монтаже и эксплуатации ВОЛП.

**Вопросы к модулю:**

1. В чем различие светодиода и лазерного диода?
2. В чем состоит сущность LID-системы юстировки ОВ в сварочном аппарате?
3. Какая конструкция ОК наиболее предпочтительна для прокладки в телефонной канализации?
4. Какие лазеры используются в Волоконно-оптических системах передач?
5. В каких соединениях потери имеют большую величину?
6. В чем основное отличие наконечников оптических разъёмных соединителей РС и АРС?
7. В чем состоит принцип работы механического скалывателя ОВ?
8. Допускается ли при монтаже муфт ОК на элементарном кабельном участке ВОЛП наличие сростков со значением затухания от 0,05 дБ до 0,1 дБ?
9. Как обеспечивается оптимальный режим сварки ОВ в сварочных аппаратах?
10. Какая наиболее вероятная причина появления бочкообразного утолщения сростка ОВ?
11. Какие кабели используются для организации постоянной вставки при проведении аварийно-восстановительных работ?
12. Какие ОК подлежат измерению при проведении входного контроля?

### **Модуль 3. Практические занятия по монтажу и обслуживанию ВОЛС**

#### **Тема 3.1. Практическое занятие по монтажу муфт.**

Разделка кабеля. Подготовка ВОК к монтажу. Подготовка ОВ к сращиванию. Способы сращивания ОВ. Конструкция муфт типа МТОК и особенности их монтажа. Сварка, склейка, механические и разъемные соединения ОВ. Классификация и конструкции оптических муфт. Ввод и крепление оптического кабеля в муфте. Сращивание и укладка оптического волокна в муфте. Монтаж муфт. Работа на сварочных аппаратах. Герметизация муфты горячим или холодным способом

#### **Тема 3.2 «Практическое занятие по монтажу ВОК с оптическими кроссами и оптическими соединителями»**

Организация рабочего места. Рабочие места для проведения монтажа муфты. Порядок монтажных операций. Подготовка ШКОС перед монтажом. Ввод и крепление оптического кабеля в ШКОС. Сращивание и укладка оптического волокна и пигтейлов в ШКОС. Сварка ОВ. Укладка ОВ в кассету. Крепление пигтейлов в КРОССе. Маркировка пигтейлов. Завершение процесса монтажа окончательных устройств. Установка ШКОС в стойку.

#### **Тема 3.3 Технология измерений параметров и испытаний оптических кабелей**

Оптический рефлектометр. Теория измерений. Измерения оптическим рефлектометром. Оптический тестер. Теория измерений. Измерения затухания оптическим тестером. Поиск неисправностей ВОЛС. Практическое занятие по измерению ВОК.

#### **Тема 3.4. Оконцевание оптических волокон.**

Соединения волокон механическими соединителями. Монтаж ВОК с оптическими кроссами. Подведение итогов. Ответы на вопросы.

Оценивание модуля:

**Экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.**

Оценки за правильность выполнения практических работ.

#### **3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)**

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Техническая безопасность при выполнении работ на Волоконно- оптических линиях связи. Модуль2.Теоретические основы строительства и обслуживания ВОЛС.
2 неделя	Модуль 3. Практические занятия по монтажу и обслуживанию ВОЛС. Итоговая аттестация (экзамен)

### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **4.1. Материально-технические условия реализации программы**

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория №131	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Аудитория №130 Мастерские, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы. Макеты оптических линий связи. Макеты оптических муфт. Макет линии связи для проведения оптических измерений.

## 4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.

### Основная литература

1. Андреев В.А., Андреев Р.В. ... под редакцией Андреева В.А. Технологии строительства ВОЛП. Оптические кабели и волокна/2016. 370с.
2. Андреев А.Л., Коротаев В.В. Элементы и узлы электронных и оптико-электронных приборов/2015. 151с.
3. Бусурин В. И. Волоконно-оптические информационно-измерительные системы/ 2012 168с.
4. Дмитриев С.А. Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы. Сборник статей / 2015. 452с.
5. Колпачёв А.Б., Колпачёва О.В. Волновая оптика. Дифракция и дисперсия света/ 2018. 91
6. Мурацев В.Н., Леготин С.А., Корольченко А.С., Орлова М.Н. Физика фотопреобразователей/ 2011 120с.
7. Рысин Ю.С., Яблочников С.Л. Безопасность жизнедеятельности. Лазерные излучения/ 2020. 55с.
8. Скляр О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи/ 2018 480с.
9. Соколов С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний/ 2019. 172с.

### Интернет-ресурсы

1. <https://electrosam.ru/glavnaja/slabotochnye-seti/oborudovanie/fotodiody/>
2. <https://siblec.ru/telekommunikatsii/metody-i-sredstva-izmerenij-v-telekommunikatsionnykh-sistemakh/10-izmereniya-parametrov-volokonno-opticheskikh-linij-peredachi>
3. <https://siblec.ru/telekommunikatsii/opticheskie-linii-svyazi-i-passivnye-komponenty-vosp/4-zatukhaniya-v-opticheskikh-kabelyakh-i-metody-ikh-izmereniya>
4. <https://evileg.com/ru/post/24/>
5. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=598888>
6. [https://electric-220.ru/news/fotodiody\\_princip\\_raboty/2015-09-10-914](https://electric-220.ru/news/fotodiody_princip_raboty/2015-09-10-914)

## 4.2 Кадровые условия реализации программы.

Для проведения занятий по программе привлекаются ведущие преподаватели БИИК СибГУТИ, имеющие большой опыт методической и практической деятельности.

Данные ППС, привлекаемого для реализации программы

№ п/п	ФИО	Должность, наименование организации
-------	-----	-------------------------------------

1	Кицелев Василий Иванович	Преподаватель БИИК СибГУТИ
---	--------------------------	----------------------------

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

## 5. Оценочные материалы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»))

Итоговая аттестация проходит в форме экзамена.

### Экзаменационные вопросы

1. Укажите способы сращивания оптических волокон
2. Укажите размеры оптических волокон и их взаимосвязь с оптической частотой
3. Укажите основные технические характеристики кабелей ВОЛС
4. Конструкция кабеля ВОЛС (нарисовать и указать основные элементы в разрезе)
5. Укажите что такое дисперсия оптического кабеля и на что она влияет
6. Назовите основные отличия многомодового волокна от одномодового способы распространения оптического сигнала
7. Укажите виды защитных покрытий кабеля ВОЛС в зависимости от его прокладки
8. Какие волны применяют для передачи информационного сигнала в кабеле ВОЛС, их длина и частоты
9. Сравните достоинства и недостатки медных кабелей связи в зависимости от кабелей ВОЛС
10. Укажите воздействующие факторы, вредные для ВОЛС
11. Что означает Пачкорд, Пигтэйл, их маркировка
12. Поясните что такое «окна прозрачности» для оптического волокна, как их применяют на практике
13. Приведите примеры кабелей ВОЛС (тип, марка).
14. Типы муфт ВОЛС, их герметизация и т.д.
15. Укажите как осуществляется передача информации по ВОЛС, с применением линейной и аппаратной части ВОЛС
16. Назовите основные виды измерений параметров ВОЛС и приборы проверки исправности кабелей ВОЛС
17. Укажите факторы, воздействующие на работу ВОЛС, какие физические параметры влияют на работу ВОЛС
18. Укажите основные виды оптических разъемов, проблемы, возникающие при применении оптических разъемов
19. Укажите способы и условия прокладки кабеля связи
20. Укажите типы (марки) кабелей прикладываемые на магистральных линиях связи
21. Укажите способы и условия прокладки кабелей ВОЛС
22. Укажите приборы применяемые для проверки исправности кабелей ВОЛС

23. Укажите способы условия сращивания оптических волокон ВОЛС
24. Укажите что такое «мода», на что влияет межмодовая дисперсия
25. Укажите с каким усилием (из технического паспорта) можно воздействовать на кабель ВОЛС, на что влияет данный параметр
26. Укажите методику измерения величин на оптическом рефлектометре
27. Укажите методику измерения параметров ВОЛС с помощью оптического тестера