

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
курса

***3.1. «Монтаж оконечных устройств волоконно-оптических линий передачи  
структурированных кабельных систем»***

***Объем курса – 72 академических часа (36 аудиторных часов )***

**Курс предназначен для специалистов в области телекоммуникаций, инженерно-технического персонала, сотрудников отделов проектирования, менеджеров службы снабжения, а также руководителей подразделений организаций, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией структурированных кабельных систем**

**Тема №1.** Оптические волокна в современных структурированных кабельных системах (СКС). Структура СКС: подсистемы, топология, технические помещения, инфраструктура, классы линейных кабельных трактов, базовые элементы СКС. Физические основы передачи информации по оптическим волокнам (ОВ). Конструкция, параметры и технология изготовления ОВ. Система международной стандартизации оптических волокон. Рекомендации ITU-T, классы и категории оптических волокон СКС стандартов ISO/IEC. Особенности передачи сигналов Gigabit Ethernet и 10G Ethernet по многомодовым оптическим волокнам. Оптические волокна специального назначения.

**Тема №2.** Волоконно-оптические кабели (ОК) подсистем СКС. Конструкции, параметры и маркировка. Назначение и область применения. Рынок ОК СКС в России.

**Тема №3.** Организация и особенности инсталляции волоконно-оптических подсистем СКС. Механизмы, оборудование, материалы, технологии.

**Тема №4.** Пассивное коммутационное оборудование СКС и его основные конструктивные элементы. Оптические розетки, разъемы, патчкорды.

**Тема №5.** Современные технологии монтажа оконечных устройств волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП) СКС. Способы сращивания оптических волокон. Механические соединители: конструкция, параметры, назначение и область применения. Сварочные аппараты: классификация, принцип действия, основные параметры, способы юстировки. Способы оконцевания оптических волокон: клеевые и безклеевые технологии, особенности монтажа, назначение и область применения.

**Тема №6.** Методы и средства измерений параметров ВОЛП СКС. Базовое и вспомогательное контрольно-измерительное оборудование. Измерения в процессе инсталляции, монтажа и эксплуатации волоконно-оптических подсистем СКС.

**Тема №7.** Основные операции монтажа оконечных устройств ВОЛП СКС. Вопросы техники безопасности. Базовый комплект инструментов. Технологические приемы разделки ОК различных конструкций.

**Тема №8.** Сращивание оптических волокон. Подготовительные операции, инструмент, комплектующие и расходные материалы. Монтаж механических соединителей 3M™ Fibrlok™. Сварка оптических волокон. Выбор программы сварки, установка параметров. Основы технического обслуживания сварочных аппаратов.

**Тема №9.** Монтаж оптических коннекторов по технологии 3M™ HotMelt™. Комплект инструментов, основные компоненты коннекторов HotMelt™ и их конструктивные особенности. Комплектующие и расходные материалы. Подготовительные операции, технологические приемы монтажа.

**Тема №10.** Монтаж оптических коннекторов по технологии 3M™ Epoxy™. Комплект инструментов, основные компоненты коннекторов Epoxy™ и их конструктивные особенности. Комплектующие и расходные материалы. Подготовительные операции, технологические приемы монтажа.

**Тема №11.** Монтаж оптических модульных розеток VF-45™ по технологии 3M™ Volition™. Комплект инструментов, основные компоненты розеток VF-45™ и их конструктивные особенности. Комплектующие и расходные материалы. Подготовительные операции, технологические приемы монтажа.

**Тема №12.** Монтаж оконечных устройств ВОЛП СКС. Подготовительные операции, технологические приемы монтажа. Контроль качества, измерения, паспортизация, вопросы идентификации оптических портов.

**Методические рекомендации по изучению курса:** Курс базируется на зарубежных и отечественных стандартах, рекомендациях и руководящих документах [1 – 40]. Основы построения СКС, классификация подсистем, топология, инфраструктура, классы линейных кабельных трактов, базовые элементы изложены в монографии [41] и руководствах [42 – 43], приведены в работах [44 – 56], а также непосредственно отражены в документах [1 – 9]. Конструкция, параметры, классы и категории оптических волокон, применяемых в СКС и на транспортных сетях связи, подробно рассмотрены в монографиях [41, 45, 54 – 57], руководстве [42], представлены в рекомендациях ИТУ-Т [11 – 15] и стандартах ISO/IEC [1, 15 – 17]. Особенности реализации передачи сигналов высокоскоростных (1 Гбит/с и выше) приложений по многомодовым волокнам рассмотрены в монографиях [41, 54 – 55, 57], технические решения и ограничения, накладываемые на протяженность линейного тракта, приведены в документах [19 – 20]. Оптические волокна специального назначения, особенности конструкции, параметры и их приложения в СКС подробно описаны в монографии [41], а также рассмотрены в [57]. Оптические кабели подсистем СКС, основные элементы конструкции, базовые параметры, примеры маркировки описаны в монографиях [41, 45, 56, 64 – 66, 71, 74 – 75], руководствах [42 – 43] и документах [20 – 22]. Вопросы организации инсталляции волоконно-оптических подсистем СКС, инфраструктура, механизмы, оборудование, материалы, технологии приведены в монографиях [41, 45], руководствах [42 – 43], отражены в документах [1 – 6], а также пособиях [58 – 61, 74]. Пассивное коммутационное оборудование СКС и его компоненты рассмотрены в монографиях [41, 45 – 47, 55 – 56, 67 – 71], пособиях [58 – 59, 74 – 75], руководствах [42 – 43], технические требования приведены в документах [1 – 2, 23 – 26]. Технологии монтажа оконечных устройств ВОЛП, способы оконцевания волокон оптических кабелей подсистем СКС представлены в монографиях [41, 45, 55 – 56, 58 – 59], пособиях [75], руководствах [42 – 43]. Способы сращивания оптических волокон приведены в работах [41, 45, 56, 58 – 61, 68 – 71, 74 – 75]. Методы и средства измерений параметров ВОЛП СКС изложены в монографиях [41, 45, 56,

62, 68 – 71], руководствах [42 – 43], пособиях [60 – 61, 63, 72 – 74] и непосредственно отражены в руководящих документах [31 – 37]. Базовые технологические приемы разделки оптического кабеля рассмотрены в пособии [75]. Основные операции монтажа оконечных устройств ВОЛП СКС по технологиям 3М™ непосредственно представлены в инструкциях [76 – 77].

**Контрольные задания:** контрольные задания включают в себя теоретические и практические задачи, по результатам выполнения которых проводится итоговая аттестация слушателей. К первой группе относятся тесты по основным разделам данного курса. Вторая группа заданий позволяет оценить качество приобретенных практических навыков и непосредственно привязана к тематикам циклов практических занятий по измерениям на ВОЛП в рамках данного курса.

СЕРТИФИКАТ