

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Самарский Региональный Телекоммуникационный Тренинг Центр

УТВЕРЖДАЮ

Директор СРТТЦ, д.т.н.,
профессор

_____ В.А. Андреев
(подпись) (инициалы, фамилия)

м.п.

« _____ » _____ 2020 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

1.1 Повышение квалификации руководителей и специалистов телекоммуникационных предприятий

форма обучения: очная, 72 часа (36 аудиторных часов)

дистанционная, 72 часа

Самара 2020

Программа
составлена:

Зав. каф. СС, д.т.н., проф.

Должность, уч. степень, уч. звание

подпись

А.В. Росляков

фамилия, имя, отчество

доцент каф. ЛС и ИТС, к.т.н.,

Должность, уч. степень, уч. звание

подпись

Т.Г. Никулина

доцент каф. ЛС и ИТС, к.т.н.,

доцент

Должность, уч. степень, уч. звание

подпись

М.В. Дашков

фамилия, имя, отчество

Доцент каф. ИБ, к.т.н.

Должность, уч. степень, уч. звание

подпись

И.С. Макаров

фамилия, имя, отчество

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы – совершенствование и (или) получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности руководителей, главных инженеров, их резерва и руководителей структурных подразделений телекоммуникационных предприятий.

1.2 Нормативные документы

Программа разработана с учетом:

- Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г;
- Приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессионального стандарта: 06.018 Инженер связи (телекоммуникаций).

1.3 Планируемые результаты обучения

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями, знаниями и умениями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
ПК-1 Организация эксплуатации оборудования связи (телекоммуникаций)		06.018 Инженер связи (телекоммуникаций) ОТФ С

<p>ПК-1.1 Организация проведения измерений и проверки качества работы оборудования, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Назначение, принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки – Методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах – Основные технические данные закрепленного оборудования – Правила ведения технической, оперативно-технической и технологической документации – Производственные связи между подразделениями организации, система взаимодействия со смежными подразделениями организации – Принципы резервирования оборудования и каналов связи – Этика делового общения в коллективе – Правила по охране труда <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – - Организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ – Планировать и организовывать работу подразделения – Принимать и реализовывать управленческие решения – Мотивировать работников на решение производственных задач – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность – Пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ – - Пользоваться средствами индивидуальной защиты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками распределения обязанностей между исполнителями в соответствии с их квалификацией – Навыками анализа показателей качества работы – Навыками контроля качества выполненных работ 	<p>06.018 Инженер связи (телекоммуникаций) ТФ С/01.7</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений – Навыками руководства подчиненными сотрудниками – Навыками обеспечения выполнения работ в контрольные сроки закрепленного оборудования 	
ПК-2 Планирование и оптимизация развития сети связи		06.018 Инженер связи (телекоммуникаций) ОТФ D
ПК-2.1 Сбор и анализ исходных данных для развития и оптимизации сети связи	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Рынок услуг связи – Средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи – Действующие в отрасли и на предприятии стандарты и технические условия – Базовая статистика развития услуг связи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи – Использовать в работе современные информационные технологии – Анализировать перспективы технического развития организации – Ориентироваться в условиях частой смены технологий <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализа перспективы внедрения передового отечественного и зарубежного опыта в области; предоставления услуг связи – Проведения маркетинговых исследований рынка услуг связи; 	06.018 Инженер связи (телекоммуникаций) ТФ D/01.7
ПК-2.2 Формирование плана развития сети связи	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные методы и подходы к формированию планов развития сети – Новые технологии связи <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи – Проводить технико-экономические обоснования планов развития сети – Анализировать новые средства связи 	06.018 Инженер связи (телекоммуникаций) ТФ D/02.7

	<p>с целью оценки соответствия техническим регламентам, международным и национальным стандартам</p> <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определения стратегии жизненного цикла услуг связи – Выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом – Формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений 	
<p>ПК-2.3 Выработка и внедрение решений по оптимизации сети связи</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативную и правовую документацию в области связи – Перспективные технологии и стандарты связи, в том числе конвергентные <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать нормативную документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (технические регламенты, стандарты связи, протоколы, международные и национальные стандарты) – Интегрировать развивающиеся сети связи с международными сетями связи – Оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Планирования развития сети с учетом потребительского спроса – Планирования развития сети с учетом внедрения новых технологий связи 	<p>06.018 Инженер связи (телекоммуникаций) ТФ D/03.7</p>

1.4 Категория слушателей

Курс предназначен для руководителей, главных инженеров, их резерва и руководителей структурных подразделений телекоммуникационных предприятий.

1.5 Трудоемкость и срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе:

Для очной формы обучения – 72 часа (36 часов аудиторных занятий и 34 часа самостоятельной работы и 2 часа итоговой аттестации). Обучение проводится пять дней в неделю, одну неделю.

Для дистанционной формы обучения 72 часа (70 часов самостоятельной работы и 2 часа итоговой аттестации). Сроки обучения определяются по согласованию с заказчиком, но не менее одной недели.

1.6 Форма обучения

Форма обучения:

- очная, с отрывом от работы;
- дистанционная без отрыва от работы.

1.7 Режим занятий

В соответствии с расписанием.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

2.1.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	ПК	Всего, час.	В том числе		
				ЛК	ПР	СР
1	Сети и системы телекоммуникаций	ПК-2	10	6	-	4
2	Перспективные цифровые сети связи	ПК-2	8	4	-	4
3	Интернет вещей	ПК-2	8	4	-	4
4	Современные ВОЛП	ПК-2	8	4	-	4
5	Техническая эксплуатация ВОЛП	ПК-1	10	6	-	4
6	Информационная безопасность	ПК-2	8	4	-	4
7	Деловые коммуникации	ПК-2	8	4	-	4
8	Руководство, лидерство, власть	ПК-2	6	2	-	4
9	Цифровая экономика	ПК-2	4	2	-	2
Итоговая аттестация:			2	-	-	2
Форма итоговой аттестации:			Зачет			
Итого по курсу, час:			72	36	-	36

2.1.2 Для дистанционной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов	ПК	Всего, час.	В том числе		
				ЛК	ПР	СР
1	Сети и системы телекоммуникаций	ПК-2	10	-	-	10
2	Перспективные цифровые сети связи	ПК-2	8	-	-	8
3	Интернет вещей	ПК-2	8	-	-	8
4	Современные ВОЛП	ПК-2	8	-	-	8
5	Техническая эксплуатация ВОЛП	ПК-1	10	-	-	10
6	Информационная безопасность	ПК-2	8	-	-	8
7	Деловые коммуникации	ПК-2	8	-	-	8
8	Руководство, лидерство, власть		6	-	-	6
9	Цифровая экономика		4	-	-	4
Итоговая аттестация:			2	-	-	2
Форма итоговой аттестации:			Зачет			
Итого по курсу, час:			72	-	-	72

2.2 Учебно-тематический план

№п/п	Наименование разделов	Содержание раздела
1.	Сети и системы телекоммуникаций	<p>Многоканальные системы передачи. Протокол. Иерархия протоколов. Интерфейсы и сервисы. Архитектура сети связи. Магистральная сеть. Сеть доступа. Информационные центры. Методы коммутации информации в сетях связи: коммутация каналов, сообщений, пакетов. Формат пакета. Стандартизирующие организации.</p>
2	Перспективные цифровые сети связи	<p>Архитектура сети связи NGN. Классификация оборудования NGN. Протоколы сетей NGN: H.323, SIP, MGCP, MEGACO/H.248, BICC. Семейство протоколов транспортировки сигнальной информации SIGTRAN. Служебные протоколы сетей NGN. Протокол установления сеанса SIP. Базовые</p>

№п/п	Наименование разделов	Содержание раздела
		принципы протокола. Архитектура сети на базе протокола SIP. Адресация в сети SIP. Формат сообщений протокола SIP. Тело сообщений SIP на базе протокола SDP. Запросы и ответы протокола SIP. Сценарии соединения.
3	Интернет вещей	Базовые принципы IoT. Стандартизация. Эталонная модель IoT согласно МСЭ-Т. Архитектура IoT. Направления практического применения.
4	Современные ВОЛП	Базовые принципы построения волоконно-оптических линий связи. Технологии WDM, CWDM, DWDM. Оптические приемопередающие модули ВОСП. Линейно-кабельные сооружения ВОЛС. Факторы искажений в оптическом тракте. Затухание. Дисперсионные эффекты. Характерные особенности современных волоконно-оптических сетей связи. Перспективные методы увеличения пропускной способности. Пространственное уплотнение (Space Division Multiplexing). Модовое уплотнение.
5	Техническая эксплуатация ВОЛП	Цели и задачи технической эксплуатации. Производственная документация. Техническое обслуживание линейно-кабельных сооружений. Охранно-предупредительная работа. Оперативный контроль технического состояния линейно-кабельных сооружений. Текущее обслуживание линейно-кабельных сооружений. Планово-профилактические работы на линейно-кабельных сооружениях ВОЛП. Технология выполнения планово-профилактических работ. Измерение параметров передачи ОВ ВОЛП. Измерение электрических параметров пластмассовой оболочки ОК и устройств защиты ЛКС от внешних электромагнитных влияний. Анализ результатов измерений электрических и оптических параметров ЛКС ВОЛП. Измерение эталонных рефлектограмм.
6	Информационная безопасность	Информационная безопасность и уровни ее обеспечения. Компьютерные вирусы и защита от них. Информационная безопасность вычислительных сетей. Механизмы обеспечения информационной безопасности.
7	Деловые коммуникации	Роль процесса коммуникации в деятельности предприятий. Каналы передачи информации и телекоммуникации. Этапы и элементы процесса коммуникации. Телекоммуникации в структуре современного бизнеса. Риск, особенности его проявления и устойчивость функционирования

№п/п	Наименование разделов	Содержание раздела
		телекоммуникационного предприятия. Причины возникновения рисков в деятельности телекоммуникационных предприятий.
8	Руководство, лидерство, власть	Управление карьерой. Личностный рост руководителя. Мотивация и самомотивация. Конфликтология.
9	Цифровая экономика	Основы развития информационного общества. Экономические законы развития информационных технологий. Этапы развития цифровой экономики. Экосистема цифровой экономики. Перспективы развития цифровой экономики. Проблемы цифровизации общества. Особенности развития цифровой экономики в России. Показатели цифровизации экономики.

2.3 Календарный учебный график

Обучение начинается по мере формирования групп.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»

Самарский Региональный Телекоммуникационный
Тренинг Центр

Программа повышения квалификации
1.1 Повышение квалификации руководителей и
специалистов телекоммуникационных
предприятий

(наименование программы)

Срок обучения: 72
(часов)

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
		16-20			08-11			16-20	

Календарный учебный график может меняться по согласованию с заказчиком.

Директор СРТТЦ, д.т.н., профессор _____
(подпись)

В.А. Андреев
/И.О. Фамилия/

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Измерения на ВОЛП методом обратного рассеяния [Текст] : учебное пособие для ВУЗОВ / В. А. Андреев [и др.]. - Самара : СРТТЦ ПГУТИ, 2018. - 70 с.
2. Направляющие системы электросвязи: теория передачи и влияния, проектирование, строительство и техническая эксплуатация. Учебник для вузов / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, В. А. Бурдин и др.; Под редакцией В. А. Андреева. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018. – 396 с.: ил.
3. Сети следующего поколения NGN / Под ред. А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2008.
4. Росляков А. В., Самсонов М. Ю., Шибаета И. В. IP-телефония. - М.: Эко-Трендз, 2003.
5. Росляков, А.В. Интернет вещей: учебное пособие [текст] / А.В. Росляков, С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 200 с.
6. Росляков А.В. Зарубежные и отечественные платформы сетей NGN / Учебное пособие. – Самара, ПГУТИ, 2013.
7. Росляков А.В., Ваняшин С.В. Будущие сети (Future Networks). – Самара: ПГУТИ, 2015. – 274 с.
8. Росляков А.В. Мультисервисные платформы сетей следующего поколения NGN. Т. 1. Отечественные системы. – Самара: ПГУТИ, ООО «Издательство Ас Гард», 2012. – 312 с.
9. Росляков А.В., Гребешков А.Ю., Ваняшин С.В., Хаёров А.А. Мультисервисные платформы сетей следующего поколения NGN / под ред. А.В. Рослякова. - Т. 2. Зарубежные системы. – Самара: ПГУТИ, ООО «Издательство Ас Гард», 2012. – 344 с.
10. Васин Н.Н. Технологии пакетной коммутации: Учебник. – М.: ИНТУИТ, 2017. – 408 с.
11. Самуйлов К.Е. Сети и системы передачи информации: Телекоммуникационные сети: Учебник и практикум / К.Е. Самуйлов, И.А. Шалимов, Н.Н. Васин и др., М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 363 с.
12. Васин Н.Н. Системы и сети пакетной коммутации. Часть 1. Основы построения сетей пакетной коммутации: Учебное пособие. – Самара: ПГУТИ, ИУНЛ, 2015. – 238 с.
13. Васин Н.Н. Системы и сети пакетной коммутации. Часть 2. Маршрутизация и коммутация: Учебное пособие. – Самара: ПГУТИ, ИУНЛ, 2015. – 261 с.
14. Цифровые и аналоговые системы передачи: учебное пособие для вузов / под ред. Иванова В.И. – М: Горячая линия-Телеком, 2003.
15. Скляр О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
16. Катунин Г.П., Мамчев Г.В., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. – Новосибирск: Цэрис, 2000.

Дополнительная литература:

1. Гольдштейн Б.С., Зарубин А.А., Саморезов В.В. Протокол SIP. Справочник - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Гольдштейн Б. С., Пинчук А. В., Суховицкий А. Л. IP-телефония. - М.: Радио и связь, 2001.
3. Гольдштейн А. Б., Гольдштейн Б. С. Softswitch. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
4. Битнер В. И. Принципы и протоколы взаимодействия телекоммуникационных сетей. – М.: Горячая Линия - Телеком, 2008.

5. Битнер В. И., Михайлова Ц. Ц. Сети нового поколения NGN. – М.: Горячая Линия - Телеком, 2011 г.
6. Семенов Ю.В. Проектирование сетей связи следующего поколения. - СПб.: Наука и Техника, 2005. - 240с.
7. Измерения на ВОЛП: учебное пособие для вузов / Андреев В.А. [и др.] Самара: ООО «Издательство АСГАРД», 2015. – 225 с.
8. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи [Электронный ресурс] : учебник для студентов, обучающихся по направлению 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы", а также для слушателей учеб. центров повышения квалификации и переподготовки специалистов предприятий связи. Т. 1. Теория передачи и влияния / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов , Л. Н. Кочановский ; под ред. В. А. Андреева ; ПГУТИ, Каф. ЛС и ИТС. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8,23 Мб). - Самара : [б. и.], 2017. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. издания 2016 г. - Режим доступа: http://elib.psuti.local/Andreev_Portnov_Kochanovskiy_Napravlyayuwie_sistemy_elektrosvyazi_T1_Teoriya_peredachi_i_vliyaniya.pdf, доступ по IP-адресам ПГУТИ. - Б. ц.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Организационно-педагогические условия

Общие положения

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии учебным планом и расписанием занятий. Расписание занятий формируется с учетом формы обучения, основных видов учебной деятельности, предусмотренных программой повышения квалификации.

Организационно-педагогические условия

Очное обучение включает в себя аудиторные (лекционные занятия). Изучение программы предполагает использование следующих методов контроля полученных слушателями знаний и умений:

- контроль посещаемости учебных занятий;
- текущий контроль путем краткого устного опроса в конце лекционного занятия;
- устного зачета.

Дистанционное обучение предполагает наличие у слушателя компьютерного учебного места соответствующей конфигурации и с имеющимся доступом к сети Интернет. Обучение осуществляется в Личном кабинете слушателя, доступ к которому производится по индивидуальному логину и паролю, получаемому слушателем после заключения договора на оказание образовательных услуг. В Личном кабинете предоставляется доступ к лекциям по дисциплинам.

Off-line консультации

Для осуществления обратной связи с преподавателями обучаемому

предоставляется доступ к системам off-line консультаций, позволяющим получить ответ специалиста в отсроченном режиме в виде печатного документа, таблицы, схемы и проч.

Промежуточный и итоговый контроль осуществляются при помощи тестирования.

Критерии оценки тестирования:

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если правильные ответы даны менее, чем на 51 процент тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы даны более чем на 50 процентов тестовых заданий.

4.2 Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы повышения квалификации обеспечивается педагогическими работниками СРТТЦ ФГБОУ ВО ПГУТИ, а также лицами, привлекаемыми СРТТЦ к реализации программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанных в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.3 Материально-технические условия реализации программы

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества	Адрес (местоположение)
Аудитории для проведения лекционных занятий, контроля успеваемости		
Лекционная аудитория №1	Компьютер, проектор, экран, доска, 12 посадочных мест.	Корпус №2 ПГУТИ, ул.М.шоссе,77, СРТТЦ, 11 этаж
Лекционная аудитория №6	Компьютер, проектор, экран, посадочных мест 12, компьютерный класс на 6 рабочих мест.	
Лекционная аудитория №8	Компьютер, проектор, экран, доска, посадочных мест 16.	
Лекционная аудитория №10	Компьютер, проектор, экран, доска, посадочных мест 18.	
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Аудитория для практических занятий №4	Компьютер, проектор, экран, доска, 10 посадочных мест, компьютерный класс на 10 рабочих мест	Корпус №2 ПГУТИ, ул.М.шоссе,77, СРТТЦ, 11 этаж
Помещения для самостоятельной работы и консультаций		
Аудитория для практических занятий №4	Компьютер, проектор, экран, доска, 10 посадочных мест, компьютерный класс на 10 рабочих мест с доступом в Интернет	Корпус №2 ПГУТИ, ул.М.шоссе,77, СРТТЦ, 11 этаж

5 Оценочные средства

Оценка качества освоения программы повышения квалификации осуществляется по результатам устного зачета, который проводится в конце курса обучения. На устном зачете преподавателем предлагается ответить на 6 вопросов, случайным образом выбранных из перечня вопросов для устного зачета.

«зачтено» - обучающийся при проведении устного зачета показал, что прочно усвоил программный материал, имеет глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурирует и детализирует информацию, информация представляется в переработанном виде. Элементы компетенций сформированы на высоком уровне.

«не зачтено» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, с большими затруднениями выполнял практические работы в ходе практических занятий. Элементы компетенций не сформированы.

Перечень вопросов для устного зачета представлен в приложении А.

Перечень вопросов для устного зачета

**1.1 Повышение квалификации руководителей и специалистов
телекоммуникационных предприятий**

1. Дайте определение сети NGN и поясните основные ее характеристики.
2. Какие уровни содержит архитектура сетей NGN? Поясните их назначение.
3. Сравните архитектуры традиционных сетей связи и сетей NGN разных поколений.
4. Поясните классификацию оборудования сетей NGN.
5. Что такое гибкий коммутатор? Что он коммутирует?
6. Как классифицируются протоколы сетей NGN?
7. Между какими элементами сети NGN используются протоколы сигнализации?
8. Укажите основные типы протоколов сигнализации, используемые гибкими коммутаторами в сети NGN.
9. Чем отличаются сети с коммутацией каналов от сетей с коммутацией сообщений (пакетов)?
10. Какие функции выполняет коммутатор? Какие функции выполняет маршрутизатор?
11. Какие известны уровни модели TCP/IP?
12. Каковы функции протокола TCP?
13. Какой размер адреса назначения и источника протокола IPv4?
14. Для чего производится деление сети на подсети?
15. Какие типы адресов предусматривает протокол IPv6?
16. Какую функцию в заголовке сегмента TCP, UDP выполняют номера порта?
17. В чем различие между протоколами HTTP и HTTPS?
18. Для чего используется система доменных имен DNS?
19. По каким признакам классифицируются сети доступа?
20. Перечислите основные классы технологий проводного абонентского доступа.
21. Семейство цифровых абонентских линий xDSL.
22. Приведите классификацию технологий FTTx.
23. Какие элементы входят в состав сети PON?
24. Какие скорости передачи позволяет организовать мультиплексор SDH?
25. Какие уровни входят в модель транспортной сети EoT?

26. Какие технологии xEthernet предназначены для организации высокоскоростной сети передачи данных.
27. Какие разновидности пакетов Ethernet могут использоваться в транспортной сети?
28. Какие протоколы используются в сети NGN для передачи пользовательской информации, критичной к задержкам?
29. Какую основную функцию выполняет протокол RTSP?
30. Что обеспечивает семейство протоколов H.323 и какие протоколы в него входят?
31. Какой принцип положен в основу протокола MGCP и в чем его суть?
32. Укажите особенности протокола MEGACO/H.248.
33. Поясните архитектуру семейства SIGTRAN.
34. Поясните назначение протокола SIP.
35. Из каких полей состоит формат сообщений SIP?
36. Какие уровни имеются в архитектуре Интернета вещей? Укажите их назначение.
37. Поясните принципы технологии радиочастотной идентификации RFID?
38. Что такое сенсорная сеть? Из каких элементов она состоит?
39. В чем особенность самоорганизующейся беспроводной сети?
40. Укажите достоинства беспроводных сенсорных сетей.
41. Что общего и чем отличаются межмашинные коммуникации M2M и Интернет вещей?
42. Что входит в понятие Интернета вещей?
43. Когда возник Интернет вещей и почему?
44. Укажите базовые принципы IoT.
45. Как соотносятся физические и виртуальные вещи?
46. Кто занимается стандартизацией Интернета вещей?
47. Поясните назначение функциональных уровней базовой архитектуры Интернета вещей.
48. Перечислите основные направления практического внедрения IoT.
49. Укажите основные движущие силы и барьеры на пути внедрения Интернета вещей.
50. Укажите рабочий диапазон длин волн технологии «грубого» спектрального уплотнения CWDM
51. Укажите рабочий диапазон длин волн технологии «плотного» спектрального уплотнения DWDM
52. Укажите интервал между оптическими каналами в технологии «грубого»

спектрального уплотнения CWDM

53. Укажите интервалы между оптическими каналами, используемые в технологии «плотного» спектрального уплотнения DWDM
54. Типы приемо-передающих модулей, поддерживающих скорость передачи информации 10 Гбит/с
55. Характеристики приемо-передающих модулей
56. Укажите основные элементы элементарного кабельного участка
57. Укажите основные параметры, определяющие уширение импульса из-за хроматической дисперсии
58. Укажите основные причины проявления нелинейных эффектов в оптическом тракте
59. Укажите особенности используемых форматов модуляции на современных магистральных ВОЛП
60. Укажите типовой уровень скорости передачи информации в оптических каналах современных магистральных ВОЛП
61. Укажите факторы, приводящие к увеличению длительности импульса при распространении в оптическом тракте
62. Укажите, к какой составляющей производственной документации относятся государственные и отраслевые стандарты предприятий
63. Укажите, к какой составляющей производственной документации относятся должностные инструкции работников
64. Укажите, к какой составляющей производственной документации относятся паспорта (планшеты) кабельных трасс
65. Укажите, к какой составляющей производственной документации относятся паспорта (сертификаты) на кабельные изделия
66. Укажите, какой вид работ при техническом обслуживании ЛКС ВОЛП включает осмотры трасс и проверку состояния линейно-кабельных сооружений
67. Укажите, какой вид работ при техническом обслуживании ЛКС ВОЛП включает выдачу технических условий (согласований) на производство земляных работ в охранных зонах кабельных линий
68. Укажите, какой вид работ при техническом обслуживании ЛКС ВОЛП включает замену неисправных и установка новых знаков обозначения трассы
69. Укажите составляющие производственной документации по эксплуатации линейно-кабельных сооружений ВОЛП
70. С какой периодичностью предусматривается проведение планово-

профилактических измерений оптических параметров ЛКС ВОЛП согласно РД 45.180

71. С какой периодичностью предусматривается контроль электрического сопротивления изоляции пластмассовых оболочек оптического кабеля (броня-земля) ЛКС ВОЛП согласно РД 45.180
72. Укажите величину электрического сопротивления изоляции пластмассовых оболочек проложенного оптического кабеля, соответствующего норме