МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Шифр: 11.03.02

Направление подготовки:
Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) образовательной программы:
«Инфокоммуникационные интегрированные системы и технологии»

Калининград

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
75 БФУ
Сертификат: 00FD43AF84402ACB13AAF005EB7A076AC5
Владелец: Азарова Ольга Вячеславовна
Действителен: с 10.03.2026 до 03.06.2027

НОРМАТИВНОЕ ОСНОВАНИЕ ОТБОРА СОДЕРЖАНИЯ

Формирование комплекта оценочных материалов проводилось в соответствии с

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «11.03.02» – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», (утвержден приказом Минобрнауки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 930);
- Профессиональный стандарт (ПС) 06.005, Инженер-радиоэлектронщик (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 г. № 315н);
- Профессиональный стандарт (ПС) 06.006, "Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 г. № 318н);
- Профессиональный стандарт (ПС) 06.007, Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 г. № 316н);
- Профессиональный стандарт (ПС) 06.018, Инженер связи (телекоммуникаций) (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 г. № 866н);
- Профессиональный стандарт (ПС) 06.026, Системный администратор информационно-коммуникационных систем (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.10.2015 г. № 684н);

КОЛИЧЕСТВО ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПКС-1	Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	20
ПКС-2.	Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	20
ПКС-4.	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	40
ПКС-5	Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	20
ПКС-8	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	20
ИТОГО:		120

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО КОМПЕТЕНЦИЯМ И ДИСЦИПЛИНАМ

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Дисциплина / модуль / практика	Семестр
ПКС-1. Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	ПКС-1.1. Знает принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования, последовательность сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры, методы диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры	Б1.В.03.03. Интегрированные инфокоммуникационные системы	8
	ПКС-1.2. Умеет использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, планировать проведение профилактических и ремонтных работ по обеспечению и восстановлению работоспособного состояния радиоэлектронной аппаратуры		
	ПКС-1.3. Владеет навыками анализ причин возникновения эксплуатационных дефектов радиоэлектронной аппаратуры и подготовка предложений по их дальнейшему исключению		
ПКС-2. Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию	ПКС-2.1. Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения компьютерных сетей, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей, принципы и структуру базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем , основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей, сигнализацию и синхронизацию в телекоммуникационных сетях, структуру системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций	Б1.В.02.03. Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи	6
	ПКС-2.2. Умеет анализировать сообщения о наличии технической проблемы в работе сети связи, локализировать неисправности станционного оборудования связи, контролировать устранение неисправности станционного оборудования связи в результате		
	ПКС-2.3. Владеет навыками анализа сообщений о наличии технических проблем в работе сети связи, локализации неисправности станционного оборудования связи, вызвавшей техническую проблему в работе сети связи, контроля устранения неисправности станционного оборудования связи, разработки предложений по улучшению процесса устранения технических проблем в работе сети связи		
ПКС-4. Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и	ПКС-4.1. Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	Б1.В.01.01. Электроника и схемотехника Б1.В.01.04. Электротехника и	5
	ПКС-4.2. Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения		

сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	ПКС-4.3. Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем	электропитание устройств и систем инфокоммуникаций	
ПКС-5. Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам	ПКС-5.1. Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов, методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи	Б1.В.02.02. Линии передач и устройства СВЧ	5
	ПКС-5.2. Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи		
	ПКС-5.3. Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке, тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования		
ПКС-8. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПКС-8.1. Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	Б1.В.02.01. Направляющие среды электросвязи	4
	ПКС-8.2. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта		
	ПКС-8.3. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации		

СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т. д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т. д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов (например, А1 или Б4)
Задания закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 213)
Задания комбинированного типа с выбором одного варианта из предложенных и обоснование ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один ответ из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один правильный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задания комбинированного типа с выбором нескольких вариантов из предложенных и обоснование ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать последовательность номеров (или букв) выбранных вариантов ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задания открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Задания закрытого типа оцениваются 1 баллом в случае верного ответа, и 0 баллами в случае неверного ответа.

Задания комбинированного типа оцениваются 1 баллом в случае верного ответа и правильного обоснования, которое соответствует критериям, указанным для открытого типа заданий, и 0 баллами в случае неверного ответа.

Задания открытого типа оцениваются в соответствии с критериями:

1. Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок).
2. Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий).
3. Обоснованность ответа (наличие аргументов).
4. Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала).
5. Сопоставимость с эталонным ответом.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Дисциплина / модуль / практика	Уровень сложности	Задание	Ключ
ПКС-1. Способность к изучению режимов работы и условий эксплуатации инфокоммуникационного оборудования с целью выявления источников технических проблем, возникающих в процессе его эксплуатации	ПКС-1.1. Знает принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования, последовательность сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры, методы диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры	Б1.В.03.03. Интегрированные инфокоммуникационные системы	**Базовый**	Какие множества методов объединяют Интегрированные Инфокоммуникационные системы связи(ИИСС)? 1. коммуникации каналов и пакетов 2. выделенных каналов связи 3. виртуальных каналов связи	1 - Интеграция коммуникаций каналов и пакетов относится к области телекоммуникаций и сетевых технологий. Она предполагает объединение различных методов коммутации (например, коммутации каналов и пакетов) для создания более гибких и эффективных Интегрированных Инфокоммуникационных систем связи.
			Базовый	С какими системами связи должны быть приспособлены ИИСС для совместной работы? 1.С существующими 2. С выделенными 3. Специальными 4. С цифровыми	1 - ИИСС могут взаимодействовать с системами связи, которые обеспечивают передачу данных, интеграцию компонентов и поддержку различных сервисов. К таким системам относятся: • **Интегрированные системы связи (ИСС)**. Они объединяют несколько методов коммуникации и каналов в единую сеть. ИИСС должны быть адаптированы для совместной работы с существующими сетями, особенно при их постепенном внедрении.

					• **Сети передачи данных**. ИИСС могут использовать сети для передачи информации между компонентами системы, а также для интеграции с внешними системами (например, системами мониторинга, управления, анализа данных). • **Беспроводные и проводные сети**. В зависимости от задачи ИИСС могут требовать поддержки различных стандартов связи (Wi-Fi, WiMAX, Ethernet и др.) таким образом со всеми существующими сетями.
			Повышенный	Базовые методы интеграции ИИСС включают: 1.Построение информационных магистральных сетей, 2. Совершенствование цифровых профессиональных систем связи 3. Спектральное представление и деление на частотные полосы 4.Внедрение широкополосный беспроводного доступа 5.Восстановление формы сигнала	124

			Повышенный	Какой метод увеличения КПД системы был предложен для технология SDH. 1. виртуальной конкатенации 2. бит стафинг 3. сжатие информации	1 - Для увеличения КПД системы в технологии SDH был предложен метод **виртуальной конкатенации (VCAT)**. Этот подход позволил повысить эффективность использования пропускной способности сети за счёт гибкого объединения контейнеров и распределения нагрузки по сети.
			Повышенный	Перечислите уровни модели сети NGN? 1. приложений 2. услуг 3. транспортный	23
			Высокий	В чем основное отличие применения конкретных коммутационных элементов управления в традиционной и сети NGN? 1.программный коммутатор 2.коммутатор 3.коммутационное поле 4.маршрутизатор	1- Основное отличие применения программных коммутаторов (Softswitch) в традиционных сетях и сетях NGN заключается в принципах построения, функциональности, архитектуре и целях использования.. • **Отделение функций управления от коммутации.** Softswitch координирует управление обслуживанием вызовов, сигнализацию и установление соединений через одну или несколько сетей. • **Использование пакетной технологии.** В отличие

					от традиционной коммутации каналов, в NGN применяется пакетная передача данных на базе протокола IP. • **Интеграция разнородных сетей.** Softswitch позволяет взаимодействовать с традиционными телефонными сетями (ТфОП), медиашлюзами и другими сетями, обеспечивая конвергенцию
			Высокий	Уровень услуг сети NGN представляет платформу реализующую следующую функцию….. 1.обобщенную 2.интегрированную 3.специализированную	2 - **Уровень управления услугами** в сети NGN представляет собой распределённую вычислительную среду, которая обеспечивает **предоставление инфокоммуникационных услуг, управление услугами, создание и внедрение новых услуг, взаимодействие различных услуг**. Этот уровень позволяет реализовать специфику услуг и применять одну и ту же программу логики услуг, как интегрированную функцию.
	ПКС-1.2. Умеет использовать оборудование для диагностирования и устранения	Б1.В.03.03. Интегрированные	**Базовый**	Назовите основные компоненты инфокоммуникационной сети связи?	123

	неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, планировать проведение профилактических и ремонтных работ по обеспечению и восстановлению работоспособного состояния радиоэлектронной аппаратуры	инфокоммуникационные системы		1.Сеть доступа 2.Магистральная сеть 3.инфоцентры 4. узлы связи	
			Повышенный	Серверы, управляющие потоками трафика разных видов называют….? 1.Switchs 2.Softswitchs 3.Router	2 - Серверы, управляющие потоками трафика разных видов, называют **Softswitchs**. Это определение использовалось, например, компанией Level 3. Softswitch — это программный коммутатор, который управляет сетью связи следующего поколения (NGN), отделяя функции управления соединениями от функций коммутации. Он координирует управление обслуживанием вызовов, сигнализацию и функции, обеспечивающие установление соединения через одну или несколько сетей.
			Повышенный	Перечислите характеристики услуг сети NGN по доставке информации: 1.Параметры трафика 2. Качество услуги 3.Тип соединения 4. Уровень безопасности	123
			Повышенный	Какие сети строятся на основе технологии Metro Ethernet 1. городские 2.зональные 3. абонентского доступа	1 - На основе технологии **Metro Ethernet** строятся **городские сети (Metropolitan Area Network, MAN)**, которые охватывают несколько населённых пунктов или областей. Такие сети используют стандарты Ethernet

					для передачи данных на уровне города, обеспечивая масштабируемость, поддержку высоких скоростей передачи (от 10 Мбит/с до 100 Гбит/с) и интеграцию различных сервисов.
			Повышенный	Какие наиболее эффективные устройства коммутации применяются в технологии DWDM? 1. ROADM 2. ADM 3. TDM	1 - **ROADM (Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer)** — это активное мультиплексирующее устройство в сетях DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing), которое позволяет удалённо переключать вводимые и выводимые длины волн в зависимости от требований сети. Оно обеспечивает гибкое управление спектральными каналами, динамическую маршрутизацию и масштабируемость оптических сетей и повышает эффективность коммутации.
			Высокий	Технология DPT использует для повышения производительности оптические системы передачи…. 1. светлые волокна 2. темные волокна 3. темные и светлые волокна 4. дополнительные волокна	3 - Технология Dynamic Packet Transport (DPT) использует оптические системы передачи для повышения производительности за счёт двойной кольцевой архитектуры и специальных механизмов оптимизации трафика с использованием темных и светлых волокон.
	ПКС-1.3. Владеет навыками анализ причин возникновения эксплуатационных дефектов радиоэлектронной аппаратуры и	Б1.В.03.03. Интегрированные инфокоммуникационные системы	**Базовый**	Что является основным предметом теории массового обслуживания служит……..	1 - Основным предметом теории массового обслуживания (ТМО) является математическое описание процесса работы СМО

	подготовка предложений по их дальнейшему исключению			1.математическое описание процесса работы СМО 2. расчет детерминированных процессов 3. построение физической модели	и ее характеристик. К таким характеристикам относятся: • число каналов обслуживания; • характер входного потока заявок (требований, клиентов), которые необходимо обслужить; • производительность отдельно взятого канала обслуживания; • другие параметры, влияющие на эффективность работы системы.
			Базовый	Теория телетрафика позволяет оценить следующие целевые показатели системы передачи информации …… 1. качество обслуживания 2. характер трафика 3. объем трафика 4. системная емкость	134
			Повышенный	Качество обслуживания системы передачи характеризуется следующими параметрами: 1. полоса пропускания 2. утилизация 3. задержка 4. процент потерь пакетов 5. джиттер	1345
			Повышенный	Какую модель Эрланга уровня обслуживания используется для систем с ограниченным временем ожидания?	1 - Для систем с ограниченным временем ожидания используется модель Эрланга А. Особенности модели Эрланга А:

				1. A 2. B 3. C 4.D 5.E	• Если при поступлении вызова все каналы заняты, вызов становится в очередь ожидания. • Длительность ожидания ограничена и не превышает среднее время обслуживания. • Если за это время хотя бы один канал освобождается, вызов занимает его на оставшуюся часть среднего времени обслуживания, после чего сбрасывается. • Рассчитывается вероятность отказа в обработке вызова по истечении времени ожидания.
			Повышенный	Какую модель Эрланга уровня обслуживания используется для сотовых систем связи? 1. A 2. B 3. C	2 - Для сотовых систем связи чаще всего используется модель Эрланга B. Она относится к системам с отказами: если все каналы заняты, поступивший вызов немедленно получает отказ и теряется. Некоторые особенности модели Эрланга B: • Рассчитывает вероятность того, что все каналы при поступлении вызова будут заняты (вероятность отказа).

					• При малых вероятностях отказа модели Эрланга B и C дают достаточно близкие результаты. • При вероятности отказов более 0,1 сравнительно небольшое возрастание трафика приводит к резкому росту вероятности отказа, что ухудшает качество обслуживания. • Используется при планировании сетей сотовой связи, в том числе для расчёта абонентской нагрузки при передаче речи с коммутацией каналов
			Высокий	Какой уровень модели OSI поддерживает технология MPLS? 1. 7 2. 3 3. 2 4. 2,5	4 - Технология MPLS (Multiprotocol Label Switching) работает на **уровне 2.5** модели OSI. Это комбинированный подуровень, который объединяет элементы **канального (L2)** и **сетевого (L3)** уровней модели OSI.
			Высокий	Какие протоколы позволяют выполнить модернизацию SDH для эффективной передачи пакетного трафика? 1. PoS 2. LCAS 3. GFP 4. VCAT 5.VPN	1234

<table>
<tr><th>Код и наименование компетенции</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Дисциплина / модуль / практика</th><th>Уровень сложности</th><th>Задание</th><th>Ключ</th></tr>
<tr><td rowspan="4">ПКС-2. Готовность выполнять работы по локализации, анализу, диагностики неисправностей, ограничению воздействия неисправностей, устранению неисправностей оборудования оптических транспортных сетей и сетей передачи данных, измерительные и настроечные работы на оптической кабельной сети, проверка ее функционирования после восстановления и ввода в эксплуатацию</td><td rowspan="4">ПКС-2.1. Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения компьютерных сетей, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей, принципы и структуру базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем , основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей, сигнализацию и синхронизацию в телекоммуникационных сетях, структуру системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</td><td rowspan="4">Б1.В.02.03. Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи</td><td>Базовый</td><td>Выберите название рабочего диапазона оптических систем связи в соответствии со значениями рабочих длин волн
<table><tr><td>А. Длинноволновый</td><td>1. 1260…1360 нм</td></tr><tr><td>Б. Коротковолновый</td><td>2. 1360…1460 нм</td></tr><tr><td>В. Основной</td><td>3. 1460…1530 нм</td></tr><tr><td>Г. Расширенный</td><td>4. 1530…1565 нм</td></tr><tr><td>Д. Стандартный</td><td>5. 1565…1625 нм</td></tr></table></td><td>53124</td></tr>
<tr><td>Базовый</td><td>Сопоставьте области применения с основными типами оптических волокон
<table><tr><td>А. Локальные вычислительные сети</td><td>1. G.651</td></tr><tr><td>Б. Магистральные сети с волновым уплотнением каналов</td><td>2. G.654</td></tr><tr><td>В. Подводные оптические линии связи</td><td>3. G.655</td></tr><tr><td>Г. Сети доступа</td><td>4. G.657</td></tr></table></td><td>1324</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Как соотносятся между собой показатели преломления сердцевины n_c и оболочки n_o в оптическом волокне? Объясните почему.</td><td>Показатель преломления сердцевины n_c должен быть немного больше показателя преломления оболочки n_o для того, чтобы свет, вследствие явления полного внутреннего отражения, распространялся в сердцевине и не выходил в оболочку</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Соотнесите различные конструкции оптических модулей с их основными преимуществами:
<table><tr><td>А. Ленточная конструкция</td><td>1. Уменьшение влияния теплового расширения</td></tr></table></td><td>4321</td></tr>
</table>

				на характеристики оптоволокна	
				Б. Многослойное плотное покрытие 2. Хорошая защита от механических воздействий	
				В. Сердечник с V-образными пазами 3. Меньший допустимый радиус изгиба	
				Г. Трубчатая конструкция 4. Удобство при групповой обработке оптических волокон	
			Повышенный	Соотнесите тип оптического кабеля связи с его характерной конструктивной особенностью А. Оптический кабель связи для задувки в трубы 1. Периферийный силовой элемент в виде проволочной брони Б. Оптический кабель связи для подземной прокладки. 2. Периферийный силовой элемент из арамидных нитей В. Оптический кабель связи подвесной самонесущий 3. Периферийный силовой элемент из стальной гофрированной ленты Г. Оптический кабель связи для прокладки в кабельной канализации 4. Периферийный силовой элемент отсутствует	4123
			Высокий	Оцените с точностью до десятков км максимальное расстояние между ретрансляторами, при условии, что потери скомпенсированы с помощью оптических усилителей, для стандартного одномодового волокна в третьем окне прозрачности при скорости передачи 10 Гбит/с.	60 км
			Высокий	Оцените, во сколько раз сократится длина регенерационного участка при увеличении скорости передачи данных с 10 Гбит/с до 40 Гбит/с по стандартному одномодовому оптоволокну, работающему на длине волны 1550 нм при	В 16 раз

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>компенсации потерь с помощью оптических усилителей</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="4">ПКС-2.2. Умеет анализировать сообщения о наличии технической проблемы в работе сети связи, локализировать неисправности станционного оборудования связи, контролировать устранение неисправности станционного оборудования связи в результате</td><td rowspan="4">Б1.В.02.03. Оптические направляющие среды и компоненты волоконно-оптических линий связи</td><td>Базовый</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.

Какой элемент волоконно-оптического тракта используется для предотвращения насыщения приемного оптоэлектронного модуля?
1) оптический вентиль;
2) оптический аттенюатор;
3) оптический сплиттер;
4) оптический мультиплексор.</td><td>2) – Аттенюатор – пассивный элемент, который применяется для уменьшения мощности проходящей через него электромагнитной волны</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Сопоставьте тип подводного оптического кабеля связи и максимальную глубину его укладки:
<table><tr><td>А. Бронированный легкий кабель (SLA)</td><td>1. 500 м</td></tr><tr><td>Б. Дважды бронированный кабель (DA)</td><td>2. 1500 м</td></tr><tr><td>В. Защищенный легкий кабель (LWP)</td><td>3. 3500 м</td></tr><tr><td>Г. Легкий кабель (LW)</td><td>4. 8000 м</td></tr></table></td><td>2134</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Расположите в порядке выполнения операции, осуществляемые при сварке оптического волокна:
1) Защита сростка
2) Измерение затухания в сростке
3) Очистка от загрязнений с помощью вспомогательных дуговых разрядов
4) Процесс сварки
5) Скалывание торцов оптоволокна
6) Снятие покрытий с оптического волокна
7) Юстировка оптических волокон</td><td>6573421</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.

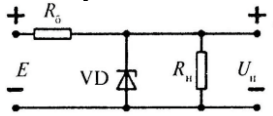
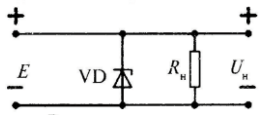
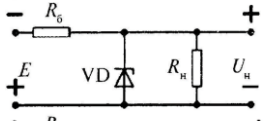
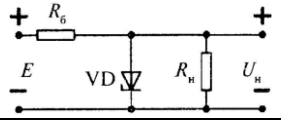
Каким требованиям должны удовлетворять оптические вентили?
1) минимальная дисперсия;
2) минимальное вносимое затухание;</td><td>2) – потери за счет поглощения в элементах вентиля, отражения от вентиля, дифракционными потери, потери за счет несоосности элементов; максимальные</td></tr>
</table>

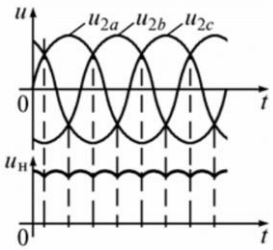
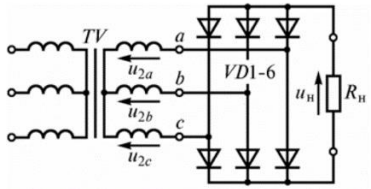
				3) неизменность параметров при многократных соединениях; 4) большая развязка.	допустимые потери до 5 дБ 4) – Развязка – отношение интенсивностей прямого и обратного излучения, прошедшего через вентиль, типовые значения 20 – 60 дБ
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Каким требованиям должны удовлетворять оптическое волокно для компенсации дисперсии: 1) отрицательная дисперсия, положительный наклон дисперсионной характеристики и низкое затухание; 2) отрицательная дисперсия, отрицательный наклон дисперсионной характеристики и низкое затухание; 3) положительная дисперсия, отрицательный наклон дисперсионной характеристики и высокое затухание; 4) положительная дисперсия, положительный наклон дисперсионной характеристики и высокое затухание.	2) – Отрицательная дисперсия – для компенсации положительной хроматической дисперсии в третьем окне прозрачности; отрицательный наклон дисперсионной характеристики – для увеличения полосы частот, в которой возможна компенсация дисперсии; низкое затухание – для улучшения соотношения сигнал/шум и уменьшения стоимости за счет снижения кол-ва оптических усилителей
			Высокий	Оцените потери на стыке двух стандартных одномодовых волокон, работающих во втором окне прозрачности, при радиальном смещении волокон на 1 мкм	0,2 дБ
	ПКС-2.3. Владеет навыками анализа сообщений о наличии технических проблем в работе сети связи,	Б1.В.02.03. Оптические направляющие среды и компоненты	**Базовый**	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.**	1) – Оптический вентиль– пассивное устройство, практически без потерь пропускать излучение в одном

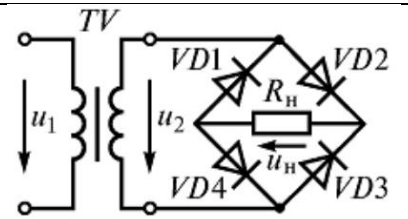
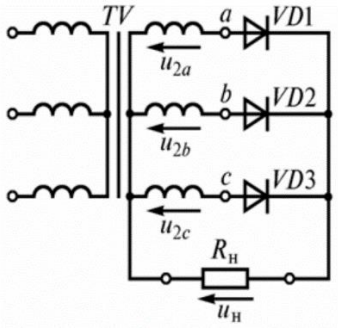
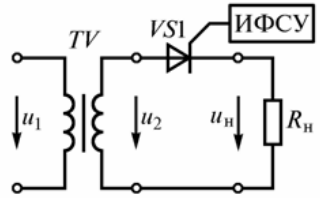
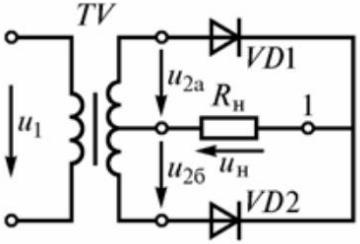
	локализации неисправности станционного оборудования связи, вызвавшей техническую проблему в работе сети связи, контроля устранения неисправности станционного оборудования связи, разработки предложений по улучшению процесса устранения технических проблем в работе сети связи	волоконно-оптических линий связи		Какой элемент волоконно-оптического тракта используется для развязки передатчика с линией? 1) оптический вентиль; 2) оптический аттенюатор; 3) оптический сплиттер; 4) оптический мультиплексор.	(прямом) направлении и эффективно препятствовать прохождению излучения в обратном направлении
			Базовый	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Какой элемент волоконно-оптического тракта используется для объединения сигналов с различными оптическими несущими? 1) оптический вентиль; 2) оптический аттенюатор; 3) оптический сплиттер; 4) оптический мультиплексор.	4) – пассивное устройство, которое объединяет сигналы на разных частотах в один групповой сигнал
			Повышенный	Что такое чувствительность цифрового приемного оптического модуля?	Чувствительностью цифрового приемного оптического модуля – минимальная мощность входного сигнала, при которой коэффициент битовой ошибки не выходит за рамки максимального допустимого значения, установленного для данного приложения
			Повышенный	Что такое насыщение цифрового приемного оптического модуля?	Насыщение цифрового приемного оптического модуля – максимальная входная мощность, выше которого коэффициент битовой ошибки начинает превосходить максимально

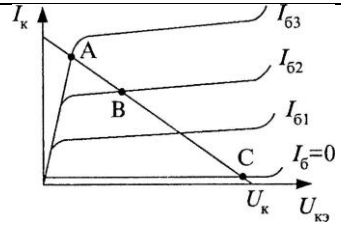
					допустимую величину для данного приложения
			Повышенный	Что такое динамический диапазон цифрового приемного оптического модуля?	Динамический диапазон цифрового приемного оптического модуля – диапазон значений входной мощности сигнала, в пределах которого коэффициент битовой ошибки не выходит за рамки максимального допустимого значения, установленного для данного приложения
			Высокий	Оцените потери на стыке двух стандартных одномодовых волокон, работающих во втором окне прозрачности, при угловом смещении волокон на 2 градуса	0,6 дБ
			Высокий	Оцените потери на стыке двух стандартных одномодовых волокон, работающих во втором окне прозрачности, при осевом смещении волокон на 3 мкм	0,2 дБ

Код и наименование компетенции	**Индикатор достижения компетенции**	**Дисциплина / модуль / практика**	**Уровень сложности**	**Задание**	**Ключ**
ПКС-4. Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств	ПКС-4.1. Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	Б1.В.02.02. Электроника и схемотехника	**Базовый**	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Принцип стабилизации стабилитрона: 1. При небольшом изменении тока напряжение на стабилитроне меняется незначительно 2. При большом изменении тока напряжение на стабилитроне меняется незначительно 3. При увеличении входного напряжения Uвх напряжение на стабилитроне Uвых меняется не значительно 4. Сопротивление стабилитрона меняется скачкообразно	2 позволяет правильно понимать принципы работы узлов РЭА, что необходимо для грамотного планирования и выполнения регламентных работ по обслуживанию

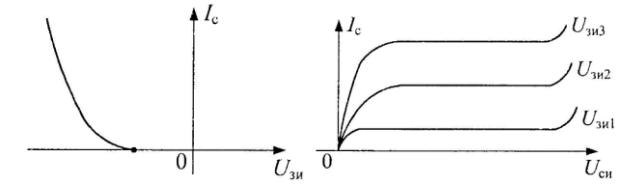
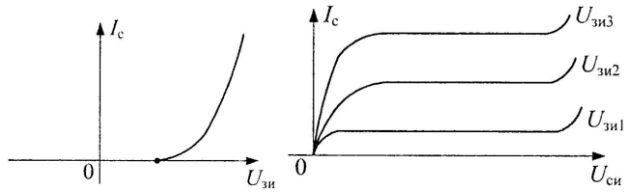
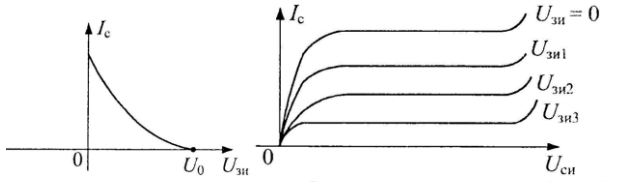
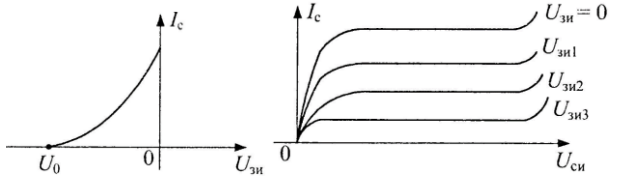
и оборудования сетей связи				5. Сопротивление стабилитрона уменьшается с повышением температуры	радиоэлектронных систем.
			Базовый	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Рабочим участком стабилитрона на вольт-амперной характеристике (ВАХ) является: 1. Прямая и обратная ветвь ВАХ 2. Прямая ветвь ВАХ 3. Обратная ветвь ВАХ 4. Участок на обратной ветви ВАХ 5. Участок на прямой ветви ВАХ	4 формируют базу для определения последовательности контрольных операций при техническом обслуживании в зависимости от схемотехнических особенностей устройства
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Выберите схему включения стабилитрона с нагрузкой. 1.  2.  3.  4. 	1 обеспечивает понимание типовых неисправностей электронных компонентов
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Частота пульсаций напряжения на выходе двухполупериодного выпрямителя: 1. Равна удвоенной частоте выпрямляемого переменного напряжения 2. Равна частоте выпрямляемого переменного напряжения	1 необходимо для безопасного и технологически правильного выполнения работ по проверке, настройке и ремонту

				3. Больше частоты выпрямляемого переменного напряжения 4. Меньше частоты выпрямляемого переменного напряжения 5. Равна половине частоты выпрямляемого переменного напряжения	радиоэлектронных средств
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** В транзисторе ток коллектора Iк=9,9 мА, Iб=100 мкА. Найти Iэ: 1. 9,8 мА 2. 10 мА 3. 110 мкА 4. 109,9 мкА 5. 12 мА	2 даёт знания о физических процессах в компонентах, что лежит в основе составления алгоритмов поиска неисправностей и регламентов обслуживания РЭС различного типа
			Высокий	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Выберите схему, которой соответствует показанный график напряжений.   1.	1 позволяет квалифицированно интерпретировать результаты измерений и осциллограмм, что является обязательным условием для профессионального обслуживания радиоэлектронной аппаратуры

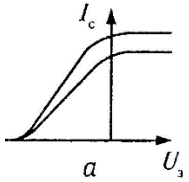
				2.  3.  4.  5. 	
			Высокий	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Показать на выходных ВАХ биполярного транзистора с нагрузочной линией рабочие точки, соответствующие активному режиму, режиму отсечки и насыщения.	5 обеспечивает понимание причинно-следственных связей между режимами работы элементов и

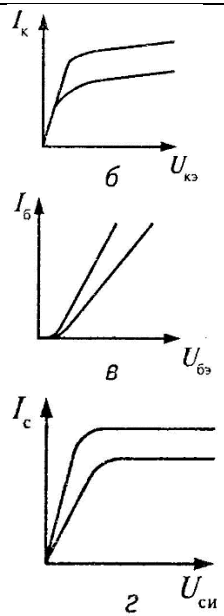
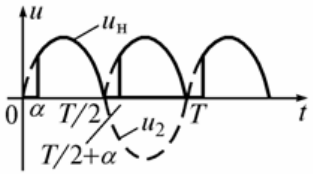
				 1. А, В, С — режим отсечки 2. А — активный режим, В и С — режим насыщения 3. А, В — активный режим, С — режим отсечки 4. А — режим отсечки, В — режим насыщения, С — ак-тивный режим 5. А — режим насыщения, В — активный режим, С — режим отсечки	отказами, что напрямую определяет порядок и логику работ при плановом или внеплановом обслуживании РЭС
	ПКС-4.2. Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения	Б1.В.02.02. Электроника и схемотехника	**Базовый**	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Основные конструктивные элементы биполярного транзистора: 1. эмиттер, коллектор, база 2. эмиттер, база, подложка 3. анод, катод, затвор 4. анод, база, коллектор 5. Катод, коллектор, затвор	1 позволяет правильно интерпретировать результаты инструментальных измерений
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Что может усиливать биполярный транзистор с нагрузкой в схеме с общим эмиттером – ток, напряжение, мощность? 1. Ток, напряжение, мощность 2. Только напряжение 3. Ток и мощность 4. Напряжение и мощность 5. Напряжение и ток	1 обеспечивают понимание того, какие параметры узла (напряжение, ток, частоту, форму сигнала) и с какой точностью необходимо измерять при контроле работоспособности РЭС на разных этапах обслуживания
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Предельные параметры полевого транзистора.	4 формирует навыки расчёта входных

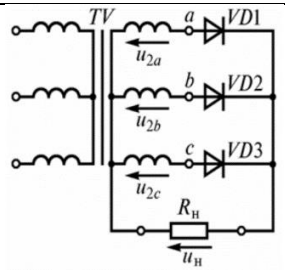
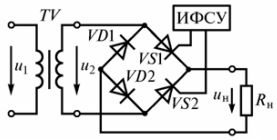
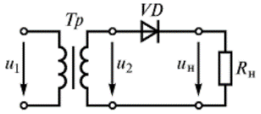
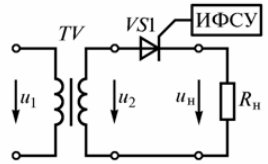
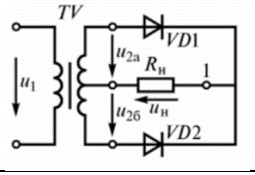
				1. ηmax; Iси.max; Iзс.max 2. cos φ; Pси=1; Pзи=1 3. Lmax; C max; λ max 4. Uси.max; Uзи.max; Pmax 5. Rвх.max; Rвых.max; Uзи.max	сопротивлений, полос пропускания и погрешностей, что необходимо для грамотного подбора отечественных и зарубежных средств измерения под конкретную измерительную задачу
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Виды «МДП» транзистора: 1. Только с индуцированным каналом 2. Только с подложкой 3. Только с каналом «p» 4. Только с каналом «n» 5. Со встроенным каналом; с индуцированным каналом	5 позволяют обоснованно выбирать метод измерения (прямой, косвенный, мостовой) и тип прибора под конкретную схемную топологию при проведении инструментального контроля РЭА
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Какое состояние усилителя на транзисторах называют состоянием покоя. 1. При резком увеличении входного сигнала 2. При уменьшении входного сигнала 3. При равенстве входного и выходного сигнала. 4. При увеличение выходного сигнала. 5. При отсутствии входного сигнала	5 понимание временных и амплитудных норм на контрольных точках схемы, без чего невозможно квалифицированное проведение инструментальных измерений и диагностики на любых измерительных комплексах
			Высокий	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.**	3 необходимо для корректного выбора режимов работы

				Выберите вольт-амперные характеристики (передаточ-ную и выходные) полевого транзистора с управляющим p-n-переходом с p-каналом. **1.**  **2.**  **3.**  **4.**  **5.** Нет подходящих характеристик	измерительных приборов (осциллографов, мультиметров, анализаторов спектра) при контроле параметров радиоэлектронных устройств
	ПКС-4.3. Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и	Б1.В.02.02. Электроника и схемотехника	**Базовый**	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Соотношение тока базы “Iб” и тока эмиттера “Iэ” в транзисторах: 1. Iб = 3Iэ 2. Iб = 2Iэ 3. Iб >> Iэ 4. Iб << Iэ 5. Iб = Iэ	4 позволяет грамотно интерпретировать результаты моделирования в цифровых пакетах (например, виртуальные осциллограммы и частотные характеристики),

	методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем				перенося их в реальный процесс настройки устройства
			Базовый	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Укажите условное обозначение полевого транзистора с встроенным n-каналом: **1.** **2.** **3.** **4.** **5.**	3 необходимо для корректной работы в САПР, где требуются точные знания условных обозначений, номиналов и связей между элементами при проектировании и симуляции узлов
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Рассчитать коэффициент усиления по напряжению “KU” для усилительного каскада “ОЭ” KI=20, KP=800. 1. 780 2. 1600 3. 40 4. 0,025 5. 820	3 формирует понимание причин паразитных связей, наводок и нестабильности работы узлов, что напрямую определяет правила грамотной трассировки, экранирования и монтажа радиоэлектронных систем
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Для усилительного каскада по схеме “ОЭ” выражение эквивалентного сопротивления нагрузки каскада:	4 Понимание режимов работы активных и пассивных компонентов

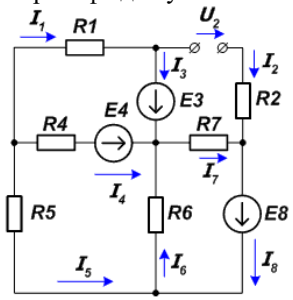
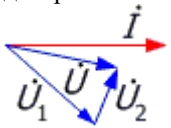
				1. $R^I{}_H = R_H + R_K$ **2.** $R^I{}_H = R_H \cdot R_K$ **3.** $R^I{}_H = \frac{R_H}{R_K}$ **4.** $R^I{}_H = \frac{R^H \cdot R^K}{R^H + R^K}$ **5.** $R^I{}_H = \frac{R^H \cdot R^K}{R^H - R^K}$	напрямую связано с умением выполнять монтаж, регулировку и контроль параметров на каждом этапе производства, настройки и сервисного обслуживания РТУ
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Каким выражением определяется уравнение нагрузочной линии для схемы включения общий исток (ОИ) с нагрузочным сопротивлением в цепи стока полевого транзистора Rc и напряжением питания E? 1. E+Uси + Iс*Rс=0 2. E+ Iс*Rс =Uси 3. E+Uси = Iс*Rс 4. E=Uси + Iс*Rс 5. Нет верного выражения	4 позволяет осознанно выбирать тип моделирования (временное, частотное, по постоянному току) в отечественных и зарубежных САПР
			Высокий	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Поставить в соответствие приведенным ниже характе-ристикам перечисленные типы транзисторов: 1)передаточные характеристики полевых транзисторов; 2)выходные характеристики полевых транзисторов; 3)входные характеристики биполярных транзисторов; 4)выходные характеристики биполярных транзисторов. 	2 обеспечивают основу для работы в современных пакетах и на реальном рабочем месте инженера

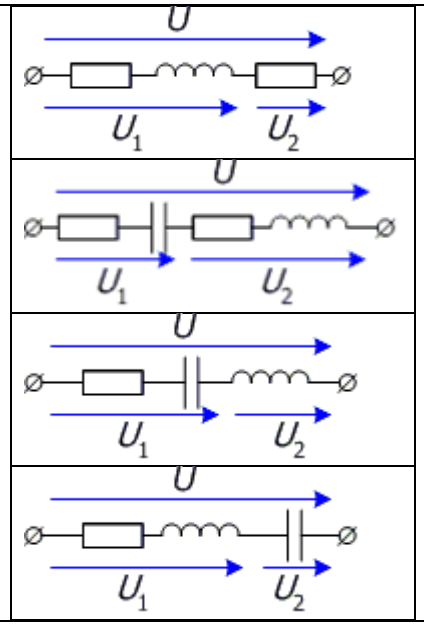
				 1. 1-г, 2-а, 3-в, 4-б 2. 1-а, 2-г, 3-в, 4-б 3. 1-б, 2-в, 3-а, 4-г 4. 1-а, 2-г, 3-б, 4-в 5. 1-г, 2-а, 3-б, 4-в	
			Высокий	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Выберите схему, которой соответствует показанный график напряжений. 	4 Понимание режимов работы активных и пассивных компонентов напрямую связано с умением выполнять монтаж, регулировку и контроль параметров на каждом этапе производства, настройки и сервисного обслуживания РТУ

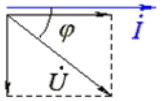
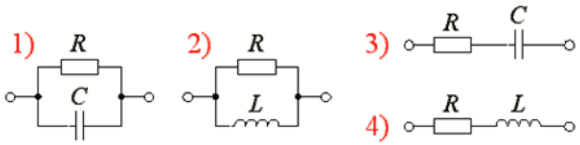
				1.  2.  3.  4.  5. 	

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Дисциплина / модуль / практика	Уровень сложности	Задание	Ключ
ПКС-4. Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку,	ПКС-4.1. Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных	Б1.В.01.04. Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций	**Базовый**	Как называется физическая величина, характеризующая скорость переноса электрической энергии? А) Напряжение Б) Сопротивление	В) Вопросы позволяют определить правильную последовательность

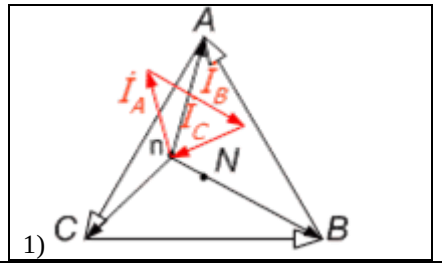
опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей связи	средств и радиоэлектронных систем различного назначения			В) Мощность Г) Заряд	включения и отключения питания при обслуживании РЭС
			Базовый	Какое соединение элементов электрической цепи характеризуется одинаковым током через все элементы? А) Параллельное Б) Последовательное В) Смешанное Г) Мостовое	Б) необходимо для планирования порядка проверки блоков электропитания радиоэлектронной аппаратуры
			Повышенный	В трёхфазной цепи, соединённой звездой, линейное напряжение Uл = 380 В. Чему равно фазное напряжение Uф? А) 380 В Б) 220 В В) 660 В Г) 127 В	Б) обосновывает последовательность действий по локализации неисправностей в системах электропитания
			Повышенный	Что такое коэффициент мощности (cos φ) и почему его стремятся повысить в промышленных электроустановках?	Коэффициент мощности — это отношение активной мощности к полной (cos φ = P/S). Он показывает, насколько эффективно используется электрическая энергия. Его повышают для уменьшения реактивного тока, снижения потерь в линиях и увеличения пропускной способности трансформаторов и кабелей.

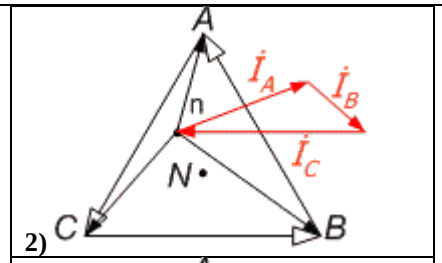
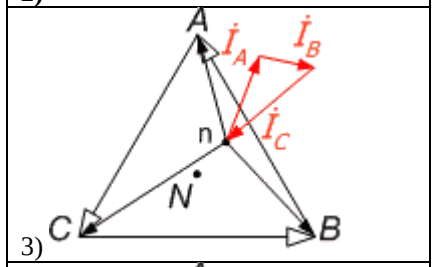
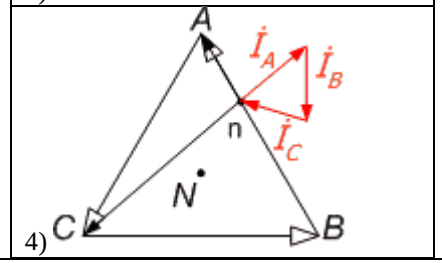
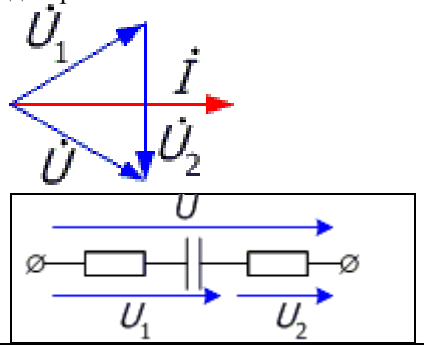
					формирует знание этапов проверки аккумуляторных батарей и инверторов при регламентных работах.
			Повышенный	Какое из перечисленных устройств используется для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания? А) Дроссель Б) Варистор В) Автоматический выключатель Г) Диодный мост	В) позволяет правильно выстроить очерёдность включения мощного электрооборудования при обслуживании
			Высокий	Найти ошибку в уравнениях, составленных по законам Кирхгофа для указанной схемы.  $I_3 + I_4 + I_6 - I_7 = 0$ $E_4 = I_4R_4 - I_5R_5 - I_6R_6$ $\mathbf{E_3 - U_2 = -I_2R_2 + I_7R_7}$ $E_4 + E_8 = I_4R_4 - I_5R_5 + I_7R_7$	3) обосновывает последовательность измерений параметров питающей сети перед подключением РЭС
			Высокий	Для какой из приведенных схем справедлива векторная диаграмма?  	2 определяет порядок разрядки конденсаторов и снятия остаточного напряжения перед ремонтом

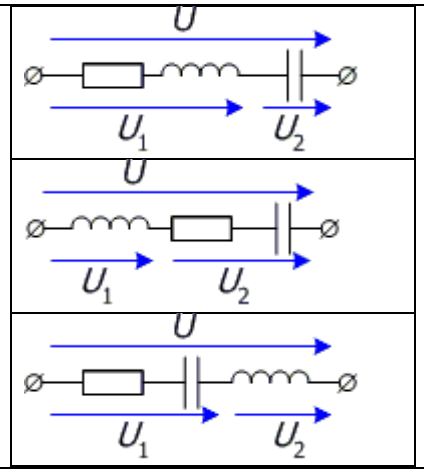
					
	ПКС-4.2. Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения	Б1.В.01.04. Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций	**Базовый**	Как называется устройство для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины при неизменной частоте?	Трансформатор позволяет оценить умение выбирать режимы работы мультиметров и осциллографов при контроле параметров электроустановок
			Повышенный	Как изменится активная мощность, потребляемая резистором, если напряжение на нём уменьшить в 2 раза? А) Уменьшится в 2 раза Б) Увеличится в 2 раза В) Уменьшится в 4 раза Г) Не изменится	В) необходимо для проведения инструментального контроля энергопотребления РЭС
			Повышенный	Какие потери в трансформаторе называются «потерями в стали» и от чего они зависят?	Б)

				А) Потери в обмотках, зависящие от тока нагрузки Б) Потери в сердечнике (на гистерезис и вихревые токи), зависящие от напряжения и частоты В) Потери на рассеяние потока, зависящие от конструкции Г) Потери на вибрацию пластин, зависящие от уровня шума	формирует навык оценки качества электроэнергии с помощью современных измерительных приборов
			Повышенный	Для заряда свинцово-кислотного аккумулятора номиналом 12 В, 100 А·ч (С10) рекомендуется ток заряда: А) 100 А (1С) Б) 50 А (0,5С) В) 10 А (0,1С) Г) 1 А (0,01С)	В) определяет последовательность действий при проведении профилактических испытаний электрооборудования
			Повышенный	Какое устройство в системе электропитания постоянного тока используется для преобразования повышенного напряжения аккумуляторной батареи (например, 220 В) в низкое напряжение (12 В, 24 В, 48 В) для питания слаботочных цепей? А) Выпрямитель Б) DC/DC-преобразователь (импульсный понижающий) В) Инвертор Г) Тиристорный регулятор	Б) обосновывает выбор методов и средств контроля при обслуживании систем электропитания
			Высокий	Какая схема соответствует данной векторной диаграмме?   	3 необходимо для работы с цифровыми осциллографами и анализаторами качества сети

				1) 2) 3) 4)	
	ПКС-4.3. Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем	Б1.В.01.04. Электротехника и электропитание устройств и систем инфокоммуникаций	**Базовый**	Какой параметр характеризует способность электрической цепи накапливать энергию в магнитном поле? А) Ёмкость Б) Индуктивность В) Активное сопротивление Г) Проводимость	Б) формируют базу для работы в программных средах моделирования электротехнических систем.
			Базовый	Какое устройство преобразует переменный ток в постоянный?	Выпрямитель необходимо для настройки и регулировки узлов электропитания в радиотехнических устройствах.
			Повышенный	Что такое «ток утечки» в системе электропитания и какой прибор используется для его защиты?	Ток утечки — это ток, протекающий на землю через повреждённую изоляцию или тело человека. Для защиты используется устройство защитного отключения (УЗО, дифференциальный автомат), которое сравнивает токи в фазном и нулевом проводах и отключает цепь при разнице, превышающей пороговое значение (обычно 10–30 мА).

					определяет правила монтажа систем электропитания при проектировании РЭС
			Повышенный	Какое из перечисленных устройств используется для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания? А) Дроссель Б) Варистор В) Автоматический выключатель Г) Диодный мост	В) позволяет корректно настраивать параметры заряда и контроля в системах гарантированного питания.
			Повышенный	Какое явление используется в работе асинхронного двигателя? А) Эффект Зеебека Б) Закон электромагнитной индукции и взаимодействие вращающегося магнитного поля с токами ротора В) Пьезоэлектрический эффект Г) Термоэлектронная эмиссия	Б) необходимы для моделирования распределённых систем электропитания в специализированном ПО.
			Высокий	Две реальные катушки (фазы А и С) и резистор (фаза В) соединены по схеме звезда без нейтрального провода. Указать векторную диаграмму для этой цепи. 1) 	2 определяет правила безопасного монтажа и подключения радиотехнических устройств к сети

				2)  3)  4) 		
			Высокий	Для какой из приведенных схем справедлива векторная диаграмма? 	2) позволяет прогнозировать поведение узлов электропитания при включении и выключении с помощью симуляторов

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Дисциплина / модуль / практика	Уровень сложности	Задание	Ключ
ПКС-5. Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или	ПКС-5.1. Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов, методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи	Б1.В.02.02. Линии передач и устройства СВЧ	**Базовый**	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.** Какая мода является основной в волноводе прямоугольного сечения? 1) H_{01}; 2) H_{10}; 3) E_{11}; 4) Т.	2) - Мода H_{10} имеет максимальную критическую длину волны или минимальную критическую частоту
			Базовый	Выберите название типа волны в соответствии со значениями продольных компонент поля А. $E_z=0$, $H_z\neq0$ — 1. Е Б. $E_z=0$, $H_z=0$ — 2. ЕН В. $E_z\neq0$, $H_z\neq0$ — 3. Т Г. $E_z\neq0$, $H_z=0$ — 4. ТЕ	4321
			Повышенный	**Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.**	3) – для существования моды ТЕМ необходима линия передач

<table>
<tr><td rowspan="6">их составляющих установленным эксплуатационно-техническим нормам</td><td rowspan="6"></td><td rowspan="6"></td><td></td><td>Какой тип поля не существует в волноводе прямоугольного сечения?
1) ТМ;
2) Н;
3) ТЕМ;
4) НЕ.</td><td>состоящая минимум из двух проводников</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Определить, для каких типов волн в волноводе прямоугольного сечения с размером широкой стенки a и узкой стенки b, максимальная величина напряженности электрического поля будет достигаться в точках с координатами
<table>
<tr><td>А. b/4, 3b/4</td><td>1. H_{01}</td></tr>
<tr><td>Б. a/2</td><td>2. H_{02}</td></tr>
<tr><td>В. b/2</td><td>3. H_{10}</td></tr>
<tr><td>Г. a/4, 3a/4</td><td>4. H_{20}</td></tr>
</table></td><td>2314</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Какие составляющие напряженности магнитного поля Н в волноводе прямоугольного сечения вызывают появление продольных составляющих поверхностных токов</td><td>H_x, H_y</td></tr>
<tr><td>Высокий</td><td>Чему равна критическая длина волны первой высшей моды в волноводе прямоугольного сечения с размерами 48х27 мм?</td><td>54 мм</td></tr>
<tr><td>Высокий</td><td>Рассчитайте и разместите в порядке возрастания критические частоты для первых трех мод в волноводе прямоугольного сечения с размерами стенок 13 мм на 5,8 мм с указанием их обозначения</td><td>11,54 ГГц – H_{10};
23,08 ГГц – H_{20};
25,86 ГГц – H_{01}.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ПКС-5.2. Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи</td><td rowspan="2">Б1.В.02.02. Линии передач и устройства СВЧ</td><td>Базовый</td><td>Расположите поддиапазоны электромагнитных волн в порядке возрастания коэффициента затухания:
1) дециметровые
2) миллиметровые
3) сантиметровые
4) субмиллиметровые</td><td>1324</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Расположите прямоугольные волноводы, по которым распространяется мода H_{10}, с указанными ниже сечениями, в порядке убывания коэффициента затухания:
1) 23х10 мм
2) 23х5 мм
3) 23х20 мм
4) 23х15 мм</td><td>2143</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td>Повышенный</td><td>Во сколько раз уменьшится мощность электромагнитной волны, распространяющейся по волноводу с коэффициентом затухания 33 дБ?</td><td>В 2000 раз</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>В каких случаях метод эквивалентных схем можно использовать для анализа и расчета СВЧ трактов?</td><td>В случаях расчета интенсивностей отраженной и прошедшей волн основного типа колебаний в дальней зоне по отношению к неоднородности</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Укажите условия использования следующих типов волн в цилиндрическом волноводе:
<table>
<tr><td>А. H_{11}</td><td>1. вращающиеся соединения передающих линий</td></tr>
<tr><td>Б. H_{01}</td><td>2. короткие линии передач</td></tr>
<tr><td>В. E_{01}</td><td>3. линии передач с азимутальными щелями</td></tr>
<tr><td>Г. E_{11}</td><td>4. не используется</td></tr>
</table></td><td>2314</td></tr>
<tr><td>Высокий</td><td>Какие меры необходимо предпринимать для увеличения предельной рабочей частоты коаксиальной линии?</td><td>Уменьшать размеры поперечного сечения коаксиальной линии и использовать диэлектрик с малой величиной диэлектрической проницаемости</td></tr>
<tr><td></td><td>ПКС-5.3. Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке, тестирования</td><td>Б1.В.02.02. Линии передач и устройства СВЧ</td><td>Базовый</td><td>Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргумент, обосновывающий выбор ответа.
Как правильно прорезать щель в волноводной измерительной линии.
1) узкая поперечная щель в середине узкой стенки волновода
2) узкая продольная щель в середине широкой стенки волновода
3) узкая поперечная щель в середине широкой стенки волновода
4) узкая продольная щель в середине узкой стенки волновода</td><td>2) – минимально прерывает линии поверхностных токов на внутренних стенках волновода измерительной линии</td></tr>
<tr><td></td><td>Базовый</td><td>Как изменяется модуль коэффициента отражения в передающей линии без потерь?</td><td>Модуль коэффициента отражения в передающей линии без</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="6">оборудования и отработки режимов работы оборудования</td><td rowspan="6"></td><td></td><td></td><td>потерь является постоянной величиной</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Какой характер имеет входное сопротивление в сечениях линии, соответствующих положениям максимумов и минимумов стоячей волны?</td><td>Входное сопротивление в сечениях линии, соответствующих положениям максимумов и минимумов стоячей волны имеет активный характер</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Какой режим работы соответствует условиям, созданным в передающей линии, приведенным ниже?
<table>
<tr><td>А. $Z_н=0$; $\Gamma=-1$</td><td>1. режим короткого замыкания</td></tr>
<tr><td>Б. $Z_н=\infty$; $\Gamma=1$</td><td>2. режим согласования</td></tr>
<tr><td>В. $Z_н= Z_х$; $\Gamma=0$</td><td>3. режим стоячей волны</td></tr>
<tr><td>Г. $0<Z_н<\infty$, $Z_н\neq Z_х$; $0<\Gamma<1$</td><td>4. режим холостого хода</td></tr>
</table></td><td>1423</td></tr>
<tr><td>Повышенный</td><td>Зависимость эквивалентного сопротивления тонкого металлического штыря от глубины его погружения l в волновод прямоугольного сечения, возбужденный на основной моде, имеет следующий характер
<table>
<tr><td>А. $0<l<\lambda_в/4$</td><td>1. емкостное</td></tr>
<tr><td>Б. $l\approx\lambda_в/4$</td><td>2. индуктивное</td></tr>
<tr><td>В. $\lambda_в/4 <l<b$</td><td>3. индуктивное</td></tr>
<tr><td>Г. $l=b$</td><td>4. нулевое</td></tr>
</table></td><td>1423</td></tr>
<tr><td>Высокий</td><td>Почему измерения, связанные с определением фазы коэффициента отражения, проводятся в измерительной линии в сечениях, соответствующих минимумам стоячей волны?</td><td>В сечениях, соответствующих минимумам стоячей волны реактивная составляющая сопротивления зонда измерительной головки минимально искажает форму стоячей волны</td></tr>
<tr><td>Высокий</td><td>В чем заключается суть настройки измерительной головки измерительной линии?</td><td>Суть настройки заключается в том, чтобы внести в цепь</td></tr>
</table>

					зонда реактивное сопротивление, равное по модулю, но противоположное по характеру реактивному сопротивлению самого зонда, так чтобы общее реактивное сопротивление равнялось нулю. При этом зонд минимально искажает поле в линии и Колебательная цепь измерительной головки при настроена в резонанс, что позволяет получать на детекторе максимальный сигнал

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Дисциплина / модуль / практика	Уровень сложности	Задание	Ключ
ПКС-8. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых	ПКС-8.1. Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникацио	Б1.В.02.01. Направляющие среды электросвязи	**Базовый**	**Что понимается под направляющей средой в электросвязи?** 1) Любая среда, в которой распространяется звук 2) Любой проводник постоянного тока 3) Материальная среда (или структура), обеспечивающая направленное распространение электромагнитных сигналов с минимальными потерями 4) Только атмосфера Земли	3) – Направляющая среда — это искусственная или естественная структура, ограничивающая распространение волны в заданном направлении
			Базовый	**Основное отличие электрического кабеля от оптического — это:** 1) Стоимость 2) Тип переносчика сигнала 3) Длина линии 4) Вес	2) – В медных кабелях сигнал — ток и напряжение, в оптических — свет (фотоны). Это принципиальное физическое различие

оригинальных программ	нных систем), строительство объектов связи автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации		**Повышенный**	**Какая среда обладает наибольшей пропускной способностью?** 1) Витая пара категории 5е 2) Коаксиальный кабель 3) Одномодовое оптическое волокно 4) Двухпроводная линия	3) – Одномодовое волокно имеет практически неограниченную полосу пропускания (сотни ТГц) из-за высокой несущей частоты
			Повышенный	**Что такое «диэлектрические потери» в коаксиальном кабеле?** 1) Потери в центральной жиле 2) Потери в изоляторе 3) Потери на излучение 4) Потери на отражение	2) – Даже идеальный диэлектрик имеет некоторую проводимость на ВЧ, что приводит к нагреву и поглощению энергии сигнала
			Повышенный	**Какая из перечисленных линий является симметричной?** 1) Коаксиальный кабель 2) Волновод 3) Витая пара (U/FTP, S/FTP) 4) Оптическое волокно	3) – Витая пара имеет два одинаковых относительно земли проводника
			Высокий	**Какое максимальное расстояние для Ethernet 100BASE-TX по категории 5е без повторителей?** 1) 50 м 2) 100 м 3) 300 м 4) 500 м	2) – Стандарт Ethernet на витой паре ограничивает длину сегмента 100 метрами из-за затухания и временных задержек
			Высокий	**Какой тест показывает, способен ли кабель Ethernet работать на заданной скорости (например, Gigabit Ethernet)?** 1) Проверка целостности каждого проводника 2) Полный набор параметров (затухание, NEXT, PS NEXT, ACR, Delay Skew) вплоть до 100/250 МГц по стандарту 3) Только измерение сопротивления 4) Осциллограмма напряжения	2) – Кабель категории 5е тестируют до 100 МГц, категории 6 до 250 МГц (для 1 Гбит/с требуется пройти все параметры ЭМС и передачи)
	ПКС-8.2. Умеет выявлять и анализировать преимущества и	Б1.В.02.01. Направляющие среды электросвязи	**Базовый**	**Почему в кабелях «витая пара» проводники скручиваются?** 1) Для увеличения прочности на разрыв	2) – Скрутка обеспечивает симметрирование: внешние поля

	недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта			2) Для уменьшения взаимных наводок (перекрестных помех) между парами 3) Для облегчения монтажа 4) Для улучшения охлаждения	воздействуют на оба провода одинаково, и дифференциальный полезный сигнал остаётся чистым
			Повышенный	**Параметр NEXT (Near End Cross Talk) характеризует:** 1) Затухание сигнала в конце линии 2) Импеданс кабеля 3) Переходное затухание на ближнем конце (помеха между парами внутри кабеля) 4) Скорость распространения сигнала	3) – NEXT — мера того, насколько сильно сигнал с одной пары наводится на другую пару в том же кабеле на ближнем (измерительном) конце
			Повышенный	**Для чего в симметричных кабелях применяется общий экран (общая оплётка вокруг всех пар)?** 1) Для защиты от внешних синфазных помех 2) Для защиты от проникновения влаги 3) Для питания удалённых устройств 4) Для уменьшения диаметра кабеля	1) – Общий экран ослабляет влияние внешних промышленных и радиочастотных помех на все пары одновременно
			Повышенный	**На каких частотах работают спутниковые системы связи «Фиксированная спутниковая служба» (С-диапазон)?** 1) 1-2 ГГц 2) 2-4 ГГц 3) 4-8 ГГц 4) 12-18 ГГц	3) – С-диапазон (4–8 ГГц): 6 ГГц Земля - спутник, 4 ГГц спутник - Земля.
			Повышенный	**Для чего в РРЛ используется принцип «пространственного разноса»?** 1) Для увеличения скорости передачи данных 2) Для уменьшения замираний при многолучевом распространении 3) Для усиления мощности 4) Для шифрования сигнала	2) – Два приёмника на разных высотах или два частотных канала позволяют бороться с селективными замираниями
			Высокий	**Какое явление ограничивает работу РРЛ в миллиметровом диапазоне (38 ГГц)?** 1) Ионосферные возмущения 2) Поляризационный эффект 3) Затухание в кислороде и гидрометеорах 4) Быстрые замирания сисгнала	3) – На частотах выше 10 ГГц начинаются резонансные полосы поглощения газами. На 60 ГГц — сильное поглощение кислородом

	ПКС-8.3. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	Б1.В.02.01. Направляющие среды электросвязи	**Базовый**	**Волновое сопротивление стандартного коаксиального кабеля для телевидения (RG-6) составляет:** 1) 50 Ом 2) 75 Ом 3) 100 Ом 4) 600 Ом	2) – 75 Ом — стандартный импеданс для видеоаппаратуры, спутниковых и кабельных телевизионных систем
			Базовый	**Какой слой в коаксиальном кабеле служит для защиты от внешних электромагнитных помех и замыкания поля?** 1) Диэлектрик 2) Внешняя изоляционная оболочка 3) Экранирующая оплётка (или фольга) 4) Центральная жила	3) – Экранирующая оплётка вместе с центральной жилой образует коаксиальную структуру, поле сосредоточено внутри, внешние поля не проникают
			Повышенный	**Что такое «минимальный радиус изгиба» оптического кабеля?** 1) Минимально допустимый радиус кривизны, при превышении которого резко растут потери и возможны микротрещины 2) Радиус изгиба, при котором кабель рвётся 3) Радиус, при котором цвет изменяется 4) Радиус защитной оболочки кабеля	1) – Слишком сильный изгиб приводит к выходу света из сердцевины оптоволокна и рассеянию света на микротрещинах
			Повышенный	**В радиорелейной линии (РРЛ) направляющей средой является:** 1) Ионосферный волновод 2) Металлический кабель 3) Оптическое волокно 3) Открытое пространство (атмосфера) с использованием остронаправленных антенн	4) – Трасса РРЛ рассматривается как направляющая система, ограничивающая передачу в пределах главного лепестка антенны
			Повышенный	**Параметр PSNEXT (Power Sum NEXT) учитывает:** 1) Затухание на дальнем конце 2) Значение пробивного напряжения 3) Отражённый от неоднородности сигнал 4) Суммарное влияние помех от всех остальных пар на одну пару	4) – В кабелях с 4 и более витыми парами помеха складывается от всех соседних пар. PSNEXT суммирует их мощности
			Высокий	**Какие из перечисленных сред относятся к искусственным направляющим средам?** 1) Ионосфера	23

				2) Коаксиальный кабель, 3) Оптическое волокно, 4) Открытый космос 5) Тропосфера	
			Высокий	**При тестировании витой пары проверяется параметр Return Loss. Что он означает?** 1) Величину взаимных помех 2) Вносимые потери 3) Длину кабеля 4) Потери на отражение от неоднородностей	4) – Return Loss (RL) — отношение падающей мощности к отражённой.