

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б3.02(Д) ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Объем трудоемкости:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (220 часов).

Цель дисциплины:

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленность «Оптические системы и сети связи».

Задачи дисциплины:

Задачами ГИА являются:

— проверка уровня сформированности у выпускника общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленность «Оптические системы и сети связи»;

— принятие решения о выдаче диплома об окончании бакалавриата; присвоение квалификации «Бакалавр по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленность «Оптические системы и сети связи».

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы в структуре ООП.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Дисциплина Б3.02(Д) «Защита выпускной квалификационной работы» относится к Блоку 3. Государственная итоговая аттестация.

Защита базируется на освоении следующих дисциплин: «Оптоэлектронные и квантовые приборы», «Оптические направляющие среды», «Сети связи и системы коммутации», «Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС», «Структурированные кабельные системы», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей», «Системы и сети оптической связи», «Основы оптоэлектроники».

Итоговая государственная аттестация предусматривает защиту выпускной квалификационной работы, устанавливаемую в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация «бакалавр»).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций - теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью. В частности, проверяется

обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая (как основной);
- сервисноэксплуатационная.

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК 1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам;	Знать: методы поиска и анализа информации Уметь: делать осознанный выбор принятия решения Владеть: системными подходами в решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИУК 2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности; ИУК 2.2. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; ИУК 2.3. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; ИУК 2.4. Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария.	Знать: принципы проектной методологии; варианты Систематизации и анализа результатов Уметь: выбирать оптимальный способ решения задач; оценивать ресурсы и риски. Владеть: методологией решения профессиональных задач; способами оптимизации решений профессиональных задач
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИУК 3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде;	Знать: значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современного общества; нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, коллективу, другим людям и самому себе. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
<p>ИУК 4.1. Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения на иностранном языке;</p> <p>ИУК 4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на иностранном языке с учетом социокультурных особенностей;</p> <p>ИУК 4.3. Демонстрирует способность находить, воспринимать и использовать информацию на иностранном языке, полученную из печатных и электронных источников для решения стандартных коммуникативных задач;</p> <p>ИУК 4.4. Создает на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) грамотные и непротиворечивые письменные тексты реферативного характера;</p>	<p>Знать: стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>Уметь: строить деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации.</p> <p>Владеть: практическими навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	
<p>ИУК 5.1. Демонстрирует умение находить и использовать необходимую для взаимодействия с другими членами общества информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных и национальных групп;</p> <p>ИУК 5.2. Соблюдает требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах;</p> <p>ИУК 5.3. Умеет выстраивать взаимодействие с учетом национальных и социокультурных особенностей.</p> <p>ИУК 5.4 На основе исторических знаний оценивает историческое наследие и социокультурные традиции;</p> <p>ИУК 5.5 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>ИУК 5.6 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>ИУК 5.7 Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям</p>	<p>Знать: закономерности, основные события и особенности истории России с древнейших времен до наших дней в контексте европейской и всемирной истории; историю становления и развития государственности.</p> <p>Уметь: выявлять закономерности исторического развития России в контексте всемирной истории, определять особенности основных этапов эволюции государственности.</p> <p>Владеть: навыками анализа особенностей исторического развития России в контексте всемирной истории.</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
различных социальных групп, опирающиеся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; ИУК 5.8 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию: аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИУК 6.1. Оценивает свои способности и ограничения для достижения поставленной цели; ИУК 6.2. Оценивает эффективное использование времени и других ресурсов для достижения поставленных задач.	<p>Виды ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) и их пределы, необходимые для успешного выполнения порученной работы; принципы и методы саморазвития и самообразования.</p> <p>Выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p> <p>Способностью реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИУК 7.1. Умеет использовать средства и методы физической культуры, необходимые для планирования и реализации физкультурно-педагогической деятельности; ИУК 7.2. Демонстрирует необходимый уровень физических кондиций для самореализации в профессиональной деятельности.	<p>Знать: основы спортивной тренировки; методику направленного использования средств физической культуры в зависимости от будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: эффективно применять различные формы самостоятельных занятий.</p> <p>Владеть: технологией планирования и контроля физкультурно-спортивной деятельности.</p>
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов возникновении	
ИУК 8.1 Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами; ИУК 8.2. Умеет обеспечивать безопасность обучающихся и оказывать первую помощь, в	<p>Знать: правила по охране труда, Основы трудового законодательства Российской Федерации.</p> <p>Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.</p>

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;	Владеть: практическими навыками создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИУК 9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. ИУК 9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Знает: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений Умеет: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата Владеет: методикой анализа, расчётами оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	
ИУК-10.1. Понимает сущность коррупционного поведения и определяет свою активную гражданскую позицию по противодействию коррупции исходя из действующих правовых норм.	Знать: правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции Уметь: планировать, организовать и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе Владеть: анализом действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	
ИОПК-1.1. Формулирует фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации. ИОПК-1.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ИОПК-1.3. Использует знания физики и математики при решении практических задач.	Знать: положения, законы и методы естественно-математического направления; инструментарий для решения инженерных задач Уметь: использовать положения, законы и методы естественно-математических наук решения инженерных задач Владеть: приемами решения инженерных задач инструментарием естественно-математических наук
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
ИОПК-2.1. Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; ИОПК-2.2. Использует способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; ОПК-2.3. Применяет способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	Знать: методы и способы проведения экспериментальных исследований; способы и методы математического анализа обработки экспериментальных результатов. Уметь: использовать методы поведения экспериментальных исследований и обработки результатов Владеть: методами инструментарием самостоятельного проведения и анализа экспериментальных исследований
ОПК-3 Способен принимать методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.	
ИОПК-3.1. Использует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи; ИОПК-3.2. Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели. Применяет методы и навыки обеспечения информационной безопасности ИОПК-3.3 Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, использовать информативные документы в своей деятельности Владеть: навыками привлечения для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, соответствующий физико-математический аппарат, навыками решения задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, навыками работы с компьютером
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	
ИОПК-4.1. Использует современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения; ИОПК-4.2. Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации; ИОПК-4.3. Применяет методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.	Знать: основные требования о информационной безопасности, современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации Уметь: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики Владеть: методами информационных технологий
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
ИОПК-5.1 Умеет применять основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и	Знать: основные положения, законы и методы естественных наук и математики, современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
технологий для решения прикладных задач различных классов;	Уметь: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
	Владеть: навыками привлечения для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, соответствующий физико-математический аппарат
ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	
ИПК-1.1 Использует основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования; ИПК-1.2 Работает с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих;	Знать: пакеты прикладных программ моделирования объектов и процессов; типовые методики процессов построения модельных объектов и процессов в радиотехнических системах.
	Уметь: использовать методики и прикладные программы моделирования
	Владеть: процессами моделирования объектов и процессов радиотехнических систем
ПК-2 Способен к сбору исходных данных и планированию модернизации сетевых устройств и программного обеспечения инфокоммуникационных систем.	
ИПК-2.1 Применяет основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами; ИПК-2.2 Работает с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о выполнении заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств;	Знать: способы анализа процесса моделирования, принципиальных устройств.
	Уметь: выполнять моделирования радиотехнических устройств и систем
	Владеть: методами анализа и верификации процессов моделирования устройств и систем
ПК-3 Способен выполнять работы по монтажу, проводить настройку, регулировку и испытание телекоммуникационного оборудования.	
ИПК-3.1 Использует порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и	Знать: средства автоматизации схмотехнического проектирования

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
радиоэлектронных систем различного назначения; ИПК-3.2 Применяет современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения;	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства автоматизации схемотехнического проектирования. Владеть: навыками графического схемного ввода элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы; методами разработки схемотехнических решений аналоговых субблоков и построением списка связей
ПК-4 Способен осуществлять мониторинг состояния оборудования, учет отказов оборудования, проводить планово-профилактические и ремонтно-восстановительные работы на телекоммуникационном оборудовании.	
ИПК-4.1 Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи; ИПК-4.2 Умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам;	Знать: основные принципы разработки принципиальных схем радиоэлектронных устройств Уметь: разрабатывать принципиальные схемы радиоэлектронных устройств Владеть: навыками практической разработки принципиальных схем радиоэлектронных устройств
ПК-5 Способен проводить регистрацию, обработку, контроль выполнения заявок на техническую поддержку с применением информационных систем и баз данных	
ИПК-5.1 Знает правила работы с различными информационными системами и базами данных; ИПК-5.2 Умеет работать с различными информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств; ИПК-5.3 Владеет навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования.	Знать: способы настройки радиоэлектронной аппаратуры; способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Уметь: диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры; монтировать радиоэлектронную аппаратуру Владеть: способностью работы с радиоэлектронной аппаратурой перед ее эксплуатацией; приемами настройки радиоэлектронной аппаратуры; безопасными приемами выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры перед ее эксплуатацией
ПК-6 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ статистической информации по работе телекоммуникационного оборудования	
ИПК-6.1 Знает основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных; ИПК-6.2 Умеет работать с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о	Знать: методы метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры; принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ; принципы работы, устройство, технические возможности средств контроля технического состояния радиоэлектронной аппаратуры

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
выполнения заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств; ИПК-6.3 Владеет документацией, регламентирующей взаимодействие сотрудников технической поддержки с подразделениями организации; навыками составления отчетов, анализа, систематизации данных с помощью информационной поддержки и баз данных.	Уметь: использовать измерительное оборудование для настройки радиоэлектронной аппаратуры; использовать средства измерения для контроля технического состояния радиоэлектронной аппаратуры Владеть: методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники; способностью проведения регламентных работ по техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость Государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		8 семестр (часы)
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	215,5	215,5
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5
Общая трудоёмкость	час.	216
	зач. ед	6

Вид выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и связи», направленность «Оптические системы и сети связи» выполняется в виде бакалаврской работы в 8 семестре.

основная литература:

а) основная литература:

1. Портнов Э. Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. — М.: Горячая линия — Телеком, 2009. — 544 с.
2. Воробьев С.Н. Цифровая обработка сигналов. — М.: Издательский центр «Академия», 2013.
3. Бэйкер Б. Что нужно знать цифровому инженеру об аналоговой электронике [Электронный ресурс] Электрон. дан. — М. : Додэка-ХМ, 2010. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=40976.
4. Хартов ВЛ. Микропроцессорные системы. М.: Академия. 2010—351 с.
5. Семенов АБ. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов: учеб. пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. Режим доступа:

6. Семенов А.Б. Администрирование структурированных кабельных систем: учеб. пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Пресс. 2010. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/booldl145#authors>

7. Семенов А.Б. Структурированные кабельные системы для центров обработки данных: учеб. пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ДМК пресс. 2014. 232 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/booW66469#authors>

б) дополнительная литература:

1. Фокин, Владимир Григорьевич. Оптические системы передачи и транспортные сети [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 21040165 "Физика и техника оптической связи", 21040465 "Многоканальные телекоммуникационные системы", 21040665 "Сети связи и системы коммуникации" / В. Г. Фокин. Москва : Эко-Трендз, 2008. - 285 с., [1] л. портр. : ил. - (Инженерная энциклопедия Технологии Электронных Коммуникаций). - Библиогр.: с. 282-284. - ISBN 9785884050846 : 476.06.

2. Телекоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] учебное пособие : в 3 т. Т. 3 : Мультисервисные сети / В. В. Величко [и др.]. - М. Горячая линия-Телеком, 2015. 592 с. <https://e.lanbook.com/book/64092#authors>.

3. Телекоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] учебное пособие: в 3 т. Т. 2: Радиосвязь, радиовещание, телевидение / Г. П. Катунин [и др.]. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014. - 672 с. <https://e.lanbook.com/book/63223>.

4. Крук, Борис Иванович. Телекоммуникационные системы и сети [Текст] : учебное пособие для студентов вузов связи и колледжей. Т. 1 . Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. - [4-е изд., испр. и доп.]. - Москва . Горячая линия-Телеком, 2013. - 620 с. : ил. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность). - Авт. на обл. не указаны. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785991202084 : 460.47.

5. Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2 — Проектирование, строительство и техническая эксплуатация / Под ред. Андреева. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Горячая линия - Телеком, 2010. — 424 с.: ил.

6. Самарский П.А. Основы структурированных кабельных систем. М.: АйТи Пресс. 2014.

7. Семенов А.Б., Стрижаков С.К., Сунчелей И.Р. Структурированные кабельные системы. М.: АйТи Пресс. 2004.

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