

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Энергетический  
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

А.Г. Батухтин

(подпись, Ф. И. О.)



**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
на 9 зачетных единиц

для направления подготовки 11.03.02. – Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность программы: Оптические системы и сети связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации  
от 19 сентября 2017 г. № 930

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по образовательной программе 11.03.02. – Инфокоммуникационные технологии и системы связи профиль «Оптические системы и сети связи» является установление уровня подготовки выпускника ЗабГУ к решению задач профессиональной деятельности и соответствия требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр/магистр/специалист для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

а) комплексная оценка соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО и разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии;

б) выявление уровня готовности выпускников к следующим типам задач профессиональной деятельности: технологический, организационно-управленческий, проектный, в частности:

- Технологический тип задач профессиональной деятельности:
  - обеспечение функционирования инфокоммуникационного оборудования корпоративных сетей;
  - установка, настройка и обслуживание программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационного оборудования;
  - протоколирование работы телекоммуникационного оборудования; конфигурирование телекоммуникационного оборудования и телефонии для вновь создаваемых узлов сети;
  - поиск, диагностика и документирование ошибок сетевых устройств и программного обеспечения; использование инновационных решений и технологий в проектах;
  - разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ; оценка инновационных рисков коммерциализации проектов.
- Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:
  - организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
  - поиск рациональных решений при формировании производственного потенциала на базе современных инфокоммуникационных технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
  - профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
  - подготовка заявок на изобретения, промышленные образцы, полезные модели, алгоритмы и программы, подготовка соответствующей отчетной и управленческой документации, написание деловых писем;
  - проведение работ по обеспечению международно-правовой защиты принимаемых технических решений, а также по подготовке предложений в

государственные контролирующие органы инфокоммуникационной отрасли с целью совершенствования механизмов технического регулирования;

- оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;
  - организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации бизнес-процессов, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов;
  - организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;
  - адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
  - подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;
  - организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;
  - поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла предоставляемых услуг и осуществляемых бизнес-процессов;
  - проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
  - осуществление маркетинговой деятельности и подготовка бизнес-планов технологического обеспечения и реализации перспективных и конкурентоспособных услуг и сервисов;
  - управление программами освоения новых технологий предоставления услуг; разработка планов и программ организации инновационной деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ИКТиСС);
  - координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до доведения услуг до пользователей организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности, технологий, инфокоммуникационных процессов и услуг.
- Проектный тип задач профессиональной деятельности:
    - формулирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, декомпозиция целей, выявление приоритетных целей;
    - разработка бизнес-планов проектов;
    - проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем;
    - разработка методических и нормативных документов, технической документации предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ;
    - оценка экономической эффективности разработанных проектов и программ;
    - разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;
    - обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления;
    - оценка экономической эффективности технологических процессов;
    - оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
    - исследование причин нарушений и отказов при обслуживании инфокоммуникационного оборудования и при предоставлении услуг пользователям, а также разработка предложений по их предупреждению и устранению;
    - внедрение и эксплуатация информационных систем;

- проектирование и внедрение специальных технических и программно-математических средств защиты информации в инфокоммуникационных системах; выбор систем обеспечения экологической безопасности производства и эксплуатации инфокоммуникационного оборудования.

### 1.2. Виды и формы проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи введен решением ученого совета ЗабГУ от «30» мая 2019 г. протокол № 6.

### 1.3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА, сроки проведения

Объем времени на подготовку и проведение государственного экзамена составляет 2 недели (3 зачетные единицы).

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы составляет 4 недель (6 зачетных единиц).

### 1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы системного и критического анализа
	УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций
	УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;
УК-2. Способен определять круг поставленных задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает методы разработки и управления проектами.
	УК-2.2. Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.
	УК-2.3. Владеет методиками разработки и управления проектом.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою	УК-3.1. Знает методы эффективного руководства коллективами и основные теории лидерства и стили руководства;
	УК-3.2. Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;

роль в команде.	УК-3.3. Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.
	УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.
	УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.
	УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.
	УК-5.3. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Знает - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.
	УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;
	УК-6.3. Владеет - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	УК-7.1. Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2. Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	УК-7.3. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
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 возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.
	УК-8.2. Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;
	УК-8.3. Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>УК-9.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p> <p>УК-9.3. Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных.</p>
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-10.1. Знание признаков коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.</p> <p>УК-10.2. Анализ поведенческих установок на предмет наличия в них коррупционной составляющей.</p> <p>УК-10.3. Реализация собственной позиции нетерпимого отношения к коррупционному поведению.</p>
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.
ОПК-2. Способен самостоятельно	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

<p>проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>ОПК-2.2. Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки;</p>
	<p>ОПК-2.3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;</p>
	<p>ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;</p>
	<p>ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;</p>
	<p>ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;</p>
	<p>ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.</p>
	<p>ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>
<p>ОПК-3.2. Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи;</p>	
<p>ОПК-3.3. Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники;</p>	
<p>ОПК-3.4. Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;</p>	
<p>ОПК-3.5. Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности.</p>	
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации;</p>
	<p>ОПК-4.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</p>
	<p>ОПК-4.3. Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения;</p>
	<p>ОПК-4.4. Умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;</p>

	ОПК-4.5. Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает особенности разработки программных алгоритмов; ОПК-5.2. Умеет разрабатывать компьютерные программы, пригодные для практического применения; ОПК-5.3. Владеет навыками использования типовых прикладных программных продуктов
Тип задач профессиональной деятельности - технологический	
ПК-1. Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ПК-1.1. Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения;
	ПК-1.2. Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения;
	ПК-1.3. Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схмотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.
ПК-2. Способен эксплуатации и развитию транспортные сети и сети передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-2.1. Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи;
	ПК-2.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям;
	ПК-2.3. Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий.
ПК-3. Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку и тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы, испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров	ПК-3.1. Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов
	ПК-3.2. Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи
	ПК-3.3. Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи;



инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам	ПК-3.4. Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования;
	ПК-3.5. Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке.
ПК-4. Способен проводить мониторинг состояния оборудования, учет отказов оборудования, ведения документации, проведение ремонтно-восстановительных работ и планово-профилактических работ	ПК-4.1. Знает общие принципы функционирования оборудования; проведения ремонтных и восстановительных работ;
	ПК-4.2. Умеет производить мониторинг работы оборудования;
	ПК-4.3. Владеет навыками по учету и отказов оборудования и ведения документации
	ПК-4.4. Проводит ремонтно-восстановительные работы и планово-профилактические работы.
ПК-5. Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	ПК-5.1. Знает архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
	ПК-5.2. Умеет использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети;
	ПК-5.3. Владеет навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения;
	ПК-5.4. Владеет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.
ПК-6. Способен к установке персональных компьютеров, учрежденческой автоматической телефонной станции (УАТС), подключению и обслуживанию периферийного оборудования и абонентских устройств	ПК-6.1. Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;
	ПК-6.2. Умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств;
	ПК-6.3. Владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.
ПК-7. Способен к вводу в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования,	ПК-7.1. Знает основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-7.2. Знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-7.3. Умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке

организации инвентаризации технических средств	аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-7.4. Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-7.5. Владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-8. Способен к настройке и администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-8.1. Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем;
	ПК-8.2. Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE;
	ПК-8.3. Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем;
	ПК-8.4. Умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы;
	ПК-8.5. Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети;
	ПК-8.6. Владеет навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы.
ПК-9. Способен управлять средствами тарификации сетевых ресурсов	ПК-9.1. Знает общие принципы управления программным обеспечением по тарификации сетевых ресурсов;
	ПК-9.2. Умеет производить расчет тарифов и осуществлять контроль за распределением ресурсов;
	ПК-9.3. Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов.
ПК-10. Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов)	ПК-10.1. Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;
	ПК-10.2. Умеет подключать и настраивать современные средства обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов); работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами;

	ПК-10.3. Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для обеспечения безопасности удаленного доступа и их параметризация;
	ПК-10.4. Владеет навыками документирование настроек средств обеспечения безопасности удаленного доступа.
Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий	
ПК-11. Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ПК-11.1. Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
	ПК-11.2. Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем;
	ПК-11.3. Умеет устанавливать операционные системы сетевых устройств; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства;
	ПК-11.4. Умеет использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
	ПК-11.5. Владеет навыками планирования расписания и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств;
	ПК-11.6. Владеет навыками перезагрузки операционных систем сетевых устройств, регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя.
ПК-12. Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы	ПК-12.1. Знает общие принципы функционирования сетевых аппаратных средств, архитектуру сетевых аппаратных средств;
	ПК-12.2. Умеет применять современные и технологии для составления регламентов резервного копирования программного обеспечения сетевой инфокоммуникационной системы;
	ПК-12.3. Владеет навыками сбора и анализа данных о потребностях пользователей сетевой инфокоммуникационной системы.
ПК-13. Способен к подготовке коммерческих предложений, документации, поиску потенциальных клиентов для продажи инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, в том числе для торгов,	ПК-13.1. Знает основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
	ПК-13.2. Знает основы психологии, переговоров и переписки с клиентами и партнерами;
	ПК-13.3. Знает нормативные акты, регулирующие правила продажи товаров организациям различных форм собственности;
	ПК-13.4. Умеет работать с базами данных клиентов / с системой управления взаимоотношениями с клиентами;

проводящихся по различной форме, запросов предложений от клиентов	ПК-13.5. Умеет составлять отчетность по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, в том числе по конкурсным торгам, аукционам, запросам предложений от клиентов;
	ПК-13.6. Владеет навыками ведения переговоров о продаже и сопровождении инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
	ПК-13.7. Владеет навыками подготовки коммерческих предложений по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.
ПК-14. Способен к контролю комплектации и проведению консультаций по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	ПК-14.1. Знает поисковые компьютерные программы и правила работы в них; назначение и правила использования компьютерного и офисного оборудования
	ПК-14.2. Умеет работать с базами данных типовых предложений по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-14.3. Умеет осуществлять поиск информации о потенциальных комплексных проектах по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-14.4. Умеет управлять сотрудниками структурных подразделений, вовлеченными в проект по продаже и сопровождению инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	ПК-14.5. Владеет навыками первичной бухгалтерской документации, правилами ее составления и оформления, инструкциями по подготовке обработке и хранению отчетных материалов, составления плана продаж инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.
Тип задач профессиональной деятельности – проектный	
ПК-15. 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	ПК-15.1. Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;
	ПК-15.2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации;
	ПК-15.3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта
	ПК-15.4. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.
ПК-16. Способен осуществлять подготовку типовых	ПК-16.1. Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);

технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	ПК-16.2. Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение
	ПК-16.3. Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации
	ПК-16.4. Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-7.

Критерии оценки данных компетенций:

– компетенция сформирована на пороговом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов;

– компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК 1,5,6,8,9,10; ОПК 1-5; ПК 1-16.

Перечень дисциплин (модулей) образовательной программы, включаемых в состав государственного экзамена

Таблица 2

Дисциплины	Проверяемые компетенции		
	УК	ОПК	ПК
Информатика		ОПК-2,3,4	ПК-8
Физика	УК-1,6	ОПК-1,2	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8		ПК-3
Организация и управление на предприятии связи	УК-3,6,9		
Схемотехника телекоммуникационных устройств			ПК-1,3,4
Теоретические основы радиотехники и цифровая обработка сигналов			ПК-1,3,4
Основы конструирования и технологии производства электронных средств			ПК-1,3,4
Материалы и компоненты электронной техники			ПК-1,3,4
Микропроцессорные устройства		ОПК-5	ПК-7,12

Введение в инфокоммуникации и история отрасли	УК-5		ПК-2
Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	УК-8		ПК-1,4
Электронные квантовые приборы и микроэлектроника	УК-8		ПК-1,4
Общая теория связи	УК-8		ПК-2,9
Электромагнитные поля и волны	УК-8	ОПК-2	ПК-1,3,4
Сетевые технологии в инфокоммуникациях		ОПК-2	ПК-5,7,8,12
Вычислительная техника и информационные технологии		ОПК-2	ПК-5,6,7
Пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи и волоконно-оптические сети		ОПК-2	ПК-1,3
Инженерно-техническая защита объектов связи			ПК-2,4
Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей			ПК-5,6,11
Оптические направляющие среды			ПК-1,3,4
Протоколы и сети доступа		ОПК-5	ПК-10
Проектирование, внедрение и администрирование информационной системы организации		ОПК-5	ПК-5,12,15,16
Сети связи и системы коммутации			ПК-3,15,16
Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных			ПК-5,7,8
Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн			ПК-1,2,3
Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей			ПК-2,15,16
Проектирование, строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий связи и систем передачи			ПК-15,16
Метрология в оптических телекоммуникационных системах		ОПК-4,5	ПК-1,3,4
Управление телекоммуникационными компаниями и технологиями продвижения инфокоммуникационных услуг			ПК-9,13,14
Стандарты и технологии управления сетями связи			ПК-8,9,10
Теория информационной безопасности и методология защиты информации			ПК-7,10
Теоретические основы современного информационного общества	УК-1,5,6		
Системы мобильной связи и сетей радиодоступа			ПК-2,4,12,15
Радиоприемные устройства			ПК-1,2,3

Проектирование, монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем			ПК-6,7,15
--	--	--	-----------

## **2.1. Содержание отдельных разделов и тем (дидактических единиц) по дисциплинам, выносимых на государственный экзамен**

### **2.1.1. Информатика**

Эволюция и классификация языков программирования. Языки программирования высокого уровня. Технологии программирования. Трансляция, компиляция и интерпретация. Алгоритмы и способы их описания. Язык программирования высокого уровня Pascal и его реализация. Основные структуры данных. Простейшие программы. Основные алгоритмические конструкции (линейные структуры, ветвление, циклы). Pascal ABC. Изучение структур данных: массивы, строки, записи. Файловый ввод-вывод. Изучение системы обработки текстовой информации. Изучение системы обработки электронных таблиц. Изучение основ функционирования компьютерных сетей. Методы и средства защиты данных. Шифрование и криптоалгоритмы.

### **2.1.2. Физика**

Кинематика пространственного и вращательного движения материальной точки и твердого тела. Динамика пространственного движения материальной точки (тела) и вращательного движения твердого тела. Закон всемирного тяготения Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике. Уравнения неразрывности и Бернулли. Элементы частной теории относительности. Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Электростатическое поле в диэлектрике. Электростатическая теорема Гаусса для диэлектрика. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Его действие на движущиеся заряды и проводники с током. Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Свободные и вынужденные колебания. Волны. Квантовая оптика. Геометрическая и волновая оптика. Элементы квантовой механики и атомной и физики. Элементы квантовой физики твердого тела, физики ядра и элементарных частиц.

### **2.1.3. Безопасность жизнедеятельности**

Теоретические основы БЖД. БЖД в производственных условиях. БЖД в условиях ЧС. Правовые, нормативные и организационные основы БЖД.

### **2.1.4. Организация и управление на предприятии связи**

Типы предприятий связи и их классификация, функции органов регулирования, функции органов контроля и координации, совершенствование системы управления предприятиями связи.

### **2.1.5. Схемотехника телекоммуникационных устройств**

Элементная база. Система условных графических обозначений. Использование справочных материалов и информационных систем. Радиосигналы; временной и частотный анализ (круглый стол, мультимедиа демонстрации). Преобразование спектра сигналов, АМ-модуляторы, демодуляторы АМ, смесители. Балансные модуляторы. Радиопередача и радиоприем. Прием тонального сигнала. Элементная база цифровой электроники. Маркировка. УГО. Схемотехника частотного разделения каналов. Схемотехника временного разделения каналов. Преобразование спектра сигналов, АМ-модуляторы, демодуляторы АМ, смесители. Делитель напряжения (Учебное проектирование). Параметрический стабилизатор (Учебное проектирование). Фильтры:

ФНЧ, ФВЧ (Учебное проектирование). Усилитель на БТ (Учебное проектирование). Генератор ЭМК НЧ (Учебное проектирование). Преобразователи кодов. Шифраторы. Дешифраторы (Учебное проектирование). Мультиплексоры. Демультимплексоры (Учебное проектирование). Триггеры (Учебное проектирование). Регистры, цифровые счетчики (Учебное проектирование).

#### **2.1.6. Теоретические основы радиотехники и цифровая обработка сигналов**

Основные области применения радиотехники. Математический аппарат ЦОС. Анализ радиотехнических сигналов. Анализ прохождения сигналов через радиотехнические цепи. Анализ преобразования: радиотехнических сигналов. Процесс модуляции радиотехнических сигналов.

#### **2.1.7. Основы конструирования и технологии производства электронных средств**

Организация простейшего канала связи и приемопередающих устройств. Усилительный каскад. Автогенераторы. Модуляторы. АМ, ФМ, ЧМ. Процесс приема и передачи информации, сигналов.

#### **2.1.8. Материалы и компоненты электронной техники**

Конденсаторы. Параметры. Основные характеристики. Обозначения на электрических схемах. Полупроводниковые диоды. Технические характеристики. Обозначения на электрической схеме. Способы применения в электронных устройствах. Транзисторы. Входные и выходные параметры. Способы включения. Электрические схемы на базе электронных компонентов: резистивных элементов, конденсаторов, катушек индуктивности, полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов.

#### **2.1.9. Микропроцессорные устройства**

Микропроцессорная база радиоэлектронной техники. Конфигурирование радиоэлектронных устройств на основе микроэлектронной техники.

#### **2.1.10. Введение в инфокоммуникации и история отрасли**

История развития кабельных и волоконно-оптических систем, Развитие инфокоммуникационных и информационных систем, Научно практические предпосылки развития систем связи.

#### **2.1.11. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций**

Аккумуляторы и трансформаторы. Выпрямители переменного тока. Стабилизаторы напряжения и тока. Сглаживающие фильтры.

#### **2.1.12. Электронные квантовые приборы и микроэлектроника**

Физические основы оптоэлектроники. Полупроводниковые фотоприемные приборы. Приборы некогерентного оптического излучения. Приборы когерентного оптического излучения. Оптроны. Волоконно-оптические системы связи. Применение оптоэлектронных приборов.

#### **2.1.13. Общая теория связи**

Модуляция и детектирование сигналов. Угловая модуляция сигналов. Анализ модуляционных характеристик. Математические модели каналов связи. Цифровая обработка сигналов. Некогерентный прием сигналов. Помехоустойчивость некогерентного приема. Помехоустойчивость приема оптических сигналов. Основы теории информации. Основы теории кодирования сообщений. Помехоустойчивое кодирование сообщений. Системы передачи с многостанционным доступом.



#### **2.1.14. Электромагнитные поля и волны**

Распространение электромагнитных волн в волноводах. Основы электромагнитной теории волноводов. Прямоугольные волноводы. Коаксиальный волновод. Диэлектрические волноводы и оптоволоконные линии передачи.

#### **2.1.15. Сетевые технологии в инфокоммуникациях**

Технологии пакетной коммутации и связь сегментов сетей. Технологии последней мили в сервисах связи. Технологии сетевых комплексов LAN: Ethernet. Особенности реализации технологий 100 Base/1000 Base/10 Gbase Ethernet. Сервис MetroEthernet. Технологии сетевых комплексов WAN: WDM, PON... Мультиплексирование данных. Технологии мультиплексирования в современных сервисах ИС. Спецификации физического и канального уровня модели OSI. Модель IEEE. Передача голосовой и видеоинформации в сети Интернет. Поиск в Интернете. Создание собственных информационных ресурсов. Организация спутниковых каналов связи. Проверка работоспособности сети. Коммутация пакетов и каналов в информационных сетях. (Эволюция компьютерных сетей. Общие принципы построения сетей. Коммутация пакетов и каналов. Архитектура и стандартизация сетей. Примеры сетей. Сетевые характеристики. Кодирование и мультиплексирование данных. Беспроводная передача данных). Принципы маршрутизации в сетях TCP/IP обработка процедур ping, tracer, технология масок, настройка маршрутизаторов. (Первичные сети. Технология Ethernet. Высокоскоростной стандарт Ethernet. Локальные сети на основе разделяемой среды. Коммутируемые локальные сети. Интеллектуальные функции коммутаторов. Адресация в сетях TCP/IP. Протокол межсетевое взаимодействие. Протокол межсетевое взаимодействие. Базовые протоколы TCP/IP. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей).

#### **2.1.16. Вычислительная техника и информационные технологии**

Принципы аппаратурной реализации таблицы истинности. Запоминающие устройства. Триггеры. Регистры. Статические ОЗУ. Принцип работы микропроцессора. Принципы работы микропроцессорной системы. Рынок информационных продуктов и услуг.

#### **2.1.17. Пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи и волоконно-оптические сети**

Пассивные компоненты ВОЛС; разъемные и неразъемные соединители; оптические разветвители; оптические изоляторы и специальные пассивные компоненты ВОЛС. Современная оптическая связь, принципы построения волоконно-оптических сетей; Синхронизация цифровых сетей. Проектирование магистральных, внутризональных и местных ВОЛС; специализированные ВОЛС на локальных и корпоративных сетях, современные методы строительства ВОЛС; надежность ВОЛС; основы технической эксплуатации ВОЛС. Технологии широкополосного доступа. Сети абонентского доступа. Оптические распределительные и кроссовые устройства. Структура волоконно-оптических сетей. Электронные компоненты систем оптической связи. Сети передачи данных, логическая и физическая топологии сетей; Сети Ethernet/Fast Ethernet/Gigabit Ethernet.

#### **2.1.18. Инженерно-техническая защита объектов связи**

Системы комплексной защиты объектов. Организация инженерной системы защиты объектов. Объекты информационной защиты. Концепция инженерно-технической защиты информации. Способы и средства инженерной защиты и технической охраны.

### **2.1.19. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей**

Принципы построения многоканальных систем передачи. Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов. Принципы построения цифровых систем передачи. Основные принципы построения инфокоммуникационных сетей. Основы построения систем радиосвязи. Основы построения систем мобильной радиосвязи. Основы построения волоконно-оптических систем передачи.

### **2.1.20. Оптические направляющие среды**

Современная оптическая связь. Построение сетей связи. Основы электродинамики ОНСП. Основы теории ОНСП. Влияние внешних электромагнитных полей на ОНСП и меры защиты. Основы технической эксплуатации ОНСП.

### **2.1.21. Протоколы и сети доступа**

Аналоговые абонентские линии, цифровые абонентские линии, протоколы интернет, реализация, тестирование и преобразование протоколов.

### **2.1.22. Проектирование, внедрение и администрирование информационной системы организации**

Понятие информационной системы, Инструментальные средства информационных систем, внедрение ИС, администрирование информационной системы организации.

### **2.1.23. Сети связи и системы коммутации**

Система электросвязи Российской Федерации и её подсистемы. Принципы построения аналоговых систем коммутации. Принципы построения цифровых систем коммутации. Системы нумерации на телефонных сетях. Системы сигнализации на телефонных сетях. Системы синхронизации на телефонных сетях. Методы коммутации. Коммутационные устройства. Эксплуатационное управление системами коммутации.

### **2.1.24. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных**

Среды передачи для высокоскоростных сетевых технологий. Топологии сетевых систем и методы доступа в канал. Технологии пакетной коммутации и связь сегментов сетей. Технологии последней мили в сервисах связи. Технологии сетевых комплексов LAN: Ethernet. Особенности реализации технологий 100 Base/1000 Base/10 Gbase Ethernet. Сервис MetroEthernet. Передача голосовой и видеoinформации в сети Интернет. Организация спутниковых каналов связи. Проверка работоспособности сети. Принципы маршрутизации в сетях TCP/IP обработка процедур ping, tracert, технология масок, настройка маршрутизаторов. ( Первичные сети. Технология Ethernet. Высокоскоростной стандарт Ethernet. Локальные сети на основе разделяемой среды. Коммутируемые локальные сети. Интеллектуальные функции коммутаторов. Адресация в сетях TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Протокол межсетевого взаимодействия. Базовые протоколы TCP/IP. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей).

### **2.1.25. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн**

Помехи радиоприёму. Распространение УКВ на наземных радиолиниях. Распространение УКВ на космических радиолиниях. Распространение коротких волн. Особенности распространения средних и длинных волн. Параметры, характеризующие направленные и поляризационные свойства передающих антенн. Теория симметричных вибраторов. Основы теории приёмных антенн, основные электрические характеристики приёмных антенн. Методы получения узких диаграмм направленности. Типы антенных устройств УКВ диапазона. Антенные решётки с управляемой диаграммой

направленности. Антенны коротких волн, фидерные тракты. Антенны средних и длинных волн, фидерные тракты. Вопросы миниатюризации антенн.

#### **2.1.26. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей**

Основные понятия и определения. Классификация цифровых систем передачи. Дискретизация групповых сигналов. Квантование сигналов. Кодирование квантованных сигналов. Схема ЦСП с ВРК, принципы её функционирования. Кодеры и декодеры. Генераторное оборудование. Иерархии и стандарты в ЦСП. Формирование структуры цикла передачи данных. Структура линейного тракта. Линейные коды. Скремблирование цифрового сигнала. Регенерация цифрового сигнала. Исходные данные на проектирование. Основные этапы проектирования. Общие положения по проектированию ВОЛП. Оценка надёжности каналов. Организация технической эксплуатации и управления ЦСП.

#### **2.1.27. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий связи и систем передачи**

Проектирование кабельной трассы. Измерительное и тестирующее оборудование. Волоконно-оптическое оборудование различных сетевых стандартов. Дистанционный технический контроль линейного тракта ЦСП. Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH. Основы технической эксплуатации ОНСП. Основы технической эксплуатации ВОЛС и их надёжность. Охрана труда и техника безопасности при обслуживании ЦСП.

#### **2.1.28. Метрология в оптических телекоммуникационных системах**

Параметры, измеряемые в оптических телекоммуникационных системах. Измерительные задачи, решаемые в процессе производства, строительства и эксплуатации оптических телекоммуникационных систем. Особенности измерений в оптическом диапазоне. Виды и методы измерений с помощью оптических рефлектометров. Измерение затухания сигнала. Измерение дисперсии. Методы измерений параметров оптико-электронных модулей. Основные методы измерений параметров цифровых трактов. Общие принципы поверки средств измерений оптического диапазона.

#### **2.1.29. Управление телекоммуникационными компаниями и технологиями продвижения инфокоммуникационных услуг**

Виды управленческой деятельности, их особенности и прикладные аспекты, изменения в управлении, вызванные научно-техническим прогрессом. Вопросы повышения производительности труда, рациональной организации производства, общие и частные принципы управления телекоммуникационными компаниями. Тенденции и закономерности информатизации общества, особенности становления и развития постиндустриального и информационного общества, информационно-коммуникационных процессов.

#### **2.1.30. Стандарты и технологии управления сетями связи**

Рабочие характеристики и показатели качества работы сетей связи. Технологии управления. Принципы построения системы управления сетью связи по технологии TMN. Простые технологии и протоколы управления сетью (SNMP). Бизнес-процессы оператора связи. Системы OSS/NGOSS. Управление услугами и качеством услуг в TMN. Telecom-модели процессов управления в телекоммуникациях. Автоматизированные системы расчетов - биллинг-системы (АСР).

### **2.1.31. Теория информационной безопасности и методология защиты информации**

Комплексное обеспечение ИБ государства и организационных структур. Общие методы обеспечения ИБ РФ. Организационное и правовое обеспечение ИБ РФ. Правовое регулирование информационных потоков. Категорирование объектов и защита информации. Области и объекты защиты информации на предприятиях и в организациях. Области и сферы обеспечения ИБ. Системы контроля и управления доступом (СКУД). Системы оповещения о попытках вторжения. Программно-аппаратные средства обеспечения ИБ функционирования организаций. Программно-аппаратные средства защиты.

### **2.1.32. Теоретические основы современного информационного общества**

Развитие информационного общества: перспективные направления исследования. Национальные модели реализации информационного общества. Федеральные программы РФ, направленные на развитие информационного общества. Стратегия развития информационного общества в РФ.

### **2.1.33. Системы мобильной связи и сетей радиодоступа**

Разновидности сетей подвижной телефонной связи, этапы их развития. Основные принципы построения сетей сотовой связи. Алгоритмы обучения в сотовой связи. Основные функции и принципы функционирования сети. Развитие сетей GSM. Широкополосный радиодоступ McWiLL. Определение базовых инфраструктурных параметров планируемой сети. Эволюция сетей радиодоступа. Оборудование радиодоступа аналоговых технологий и первых поколений цифровых технологий. Сети радиодоступа к ТФОП стандартов DECT. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа. Сравнительный анализ конкурирующих технологий: WiMax, 1xEVDO, HSDPA/HSUPA.

### **2.1.34. Радиоприемные устройства**

Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании. Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств. Входные цепи. Усилители радиосигналов. Детекторы радиосигналов. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках. Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах. Особенности радиоприемных устройств различного назначения.

### **2.1.35. Проектирование, монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем**

Архитектурная фаза проектирования. Телекоммуникационная фаза проектирования. Расчет декоративных коробов, монтажных конструктивов и прочих дополнительных компонентов СКС. Технические предложения и проектная документация. Правила противопожарной безопасности при проектировании СКС. Особенности построения кабельной проводки СКС для передачи охраняемой информации. Проектирование СКС.

## **2.2. Порядок проведения государственного экзамена**

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренными учебными планами (индивидуальными учебными планами) и календарным учебным графиком по образовательной программе.

Ежегодно за шесть месяцев до даты приема ГИА на заседании выпускающей кафедры обсуждаются, корректируются и утверждаются перечень и содержание вопросов

дисциплин, включаемых в итоговый экзамен. Характер указанных корректировок своевременно доводится до сведения студентов.

Государственная экзаменационная комиссия определяет перечень наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов, которые разрешается иметь на экзамене. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Государственное аттестационное испытание проводится в устной форме. Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения. Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Государственный экзамен проводится по установленному расписанию. На экзамене студенты получают экзаменационный билет, содержащий вопросы из входящих в государственный экзамен дисциплин. При подготовке к ответу студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом факультета. На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, студенту дается академический час. В процессе подготовленного ответа и после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета студенту членами государственной экзаменационной комиссии с разрешения председателя комиссии могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на итоговый экзамен.

После завершения ответа студента на все вопросы и объявления председателем комиссии окончания опроса экзаменуемого, члены государственной экзаменационной комиссии проставляют в своем протоколе оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и по их совокупности.

По завершению экзамена комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента, анализирует проставленные каждым членом комиссии оценки и проставляет каждому студенту согласованную оценку по экзамену в целом по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае расхождения мнения членов государственной экзаменационной комиссии по итоговой оценке на основе оценок, проставленных членами комиссии, решение в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации» принимается на закрытом заседании простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, сообщается студенту и проставляется в зачетную книжку студента, где расписывается председатель и члены экзаменационной комиссии (равно как и в протоколе).

В случае получения студентом по государственному экзамену итоговой оценки «неудовлетворительно» он не допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работы и отчисляется из университета.

При наличии обучающихся из числа инвалидов или лиц с ограниченными возможностями здоровья, им создаются условия с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, определяемые в Порядке проведения ГИА. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи таким обучающимся государственного экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи: продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут.

### **2.3. Структура экзаменационного билета**

Структура экзаменационного билета государственного экзамена включает четыре теоретических вопроса и ситуационное задание (кейс-задание).

Первый вопрос направлен на выявление уровня знаний (умений) в области электромагнитных полей и волн, в т.ч. их распространения в различных средах передачи, материалов и компонентов электронной техники и цифровой обработки сигналов.

Второй вопрос направлен на выявление уровня знаний (умений) сетевых инфокоммуникационных технологий, государственных и ведомственных информационных систем, стандартов и технологий мониторинга и управления телекоммуникационными сетями, а так же обеспечения их безопасности.

Третий вопрос направлен на выявление уровня знаний (умений) в области информационных процессов в экономике и управлении предприятиями связи, управлении сервисами и услугами современного уровня.

Четвертый вопрос направлен на выявление уровня знаний в области технологии современных оптоволоконных и мультисервисных сетей.

Пятый вопрос представляет собой кейсовое задание, содержащее профессиональную задачу, направленную на выявление компетенций по проектированию телекоммуникационных сетей, их структуры, принципов работы, тенденций. Данное задание предполагает принципиальное проектирование сети с учетом всех требований по организации, мониторингу и управлению сетью телекоммуникаций с учетом требований предоставления сервисов сети современного уровня. Студент должен продемонстрировать умение найти необходимое проектное решение в конкретной области проектирования, строительства и эксплуатации сетей связи, систем передачи.

### **2.4. Критерии оценки результатов государственного экзамена**

Результаты экзамена оцениваются коллегиально на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Для оценивания результатов государственного экзамена используется четырех-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (Таблица 3).

Ответ оценивается на «отлично», если выпускник продемонстрировал глубокие знания теоретических проблем по вопросам билета, выполнил практическое задание и ответил на дополнительные вопросы комиссии, как по вопросам билета, так и в целом по дисциплинам учебного плана.

Ответ оценивается на «хорошо», если студент ответил на достаточно высоком уровне на теоретические вопросы, выполнил практическое задание, представленное в экзаменационном билете, но при этом не на все основные и дополнительные вопросы дал глубокие и аргументированные ответы.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент смог дать в общем виде ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете, выполнил практическое задание, представленное в экзаменационном билете, но не ответил при этом на дополнительные вопросы комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за ответ, если студент не ответил на вопросы билета, на дополнительные вопросы комиссии и не выполнил практическое задание.

Таблица 3

## Показатели, критерии, шкала оценки результатов государственного экзамена

Показатели	Критерии оценки компетенции в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Владение теоретическим материалом и полнота знаний	Высокий уровень владения теоретическим программным материалом. Полный и правильный ответ (в ответе названы основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление; теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными). Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов. Исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы	Достаточный уровень владения теоретическим программным материалом. В целом полный и правильный ответ (в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу; теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными), однако допускаются незначительные ошибки или неточности. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов. Достаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	Пороговый уровень владения теоретическим программным материалом. В целом правильный ответ, но названы некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Имеются значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. Материал излагается профессиональным языком, но в использовании понятий и терминов допускаются неточности и ошибки. Недостаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	Низкий уровень владения теоретическим программным материалом. Недостаточная полнота и правильность ответа (не названы современные концепции и теории по данному вопросу, нет практических примеров). Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений на заявленную проблему. На дополнительные вопросы даны в основном неправильные ответы.	УК 1,2,3,5,6,8,9,10; ОПК 1-5; ПК-1-16
2. Владение опытом и профессиональными компетенциями	Правильно и рационально решены практические задачи; ответ был четким и кратким, а мысли излагались в логической последовательности. Исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы	Правильно решены практические задания, ответ был кратким, но не четким. Достаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	При решении практических задач ответ был многословным, нечетким и без должной логической последовательности, на дополнительные вопросы не даны положительные ответы.	При решении практических задач допущены многочисленные ошибки, на уточняющие вопросы даны в основном не правильные ответы.	УК 1,2,3,5,6,8,9,10; ОПК 1-5; ПК-1-16
3. Решение кейс-задачи (проблемно-	Правильное решение кейса, подробная аргументация решения, знание теоретических	Правильное решение кейса, достаточная аргументация решения, хорошее знание	Правильное решение кейса, недостаточная аргументация решения со ссылками на	Неправильное решение кейса, отсутствие необходимых знаний теоретических	УК 1,2,3,5,6,8,9,10; ОПК 1-5;

ситуационной задачи)	аспектов решения кейса Исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.	теоретических аспектов решения кейса. Достаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	теоретические аспекты кейса. Недостаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	аспектов решения кейса. На дополнительные вопросы даны в основном неправильные ответы.	ПК 2,4-14
4. Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	УК-1,2,3,5,6,8,9,10; ОПК-1-5; ПК-1-16
5. Уровень и характеристика ответа	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы. Ответ сформулирован в терминах дисциплины, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Активен и инициативен в ходе дискуссии, способен отстаивать свою точку зрения.	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Соблюдаются нормы литературной речи. Участвует в дискуссии, но инициативы не проявляет. Высказывает свою точку зрения.	Студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Допускаются нарушения норм литературной речи. Слабо участвует в дискуссии, не высказывает свою точку зрения.	Студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Не принимает участия в дискуссии.	УК-1,2,3,5,6,8,9,10; ОПК-1-5; ПК-1-16
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Компетенции сформированы на высоком уровне</b>		<b>Компетенции сформированы на пороговом уровне</b>		<b>Компетенции не сформированы</b>



## 2.5. Оценочные средства для проведения государственного экзамена

### 2.5.1. Вопросы государственного экзамена

1. Основные группы технологий проводного абонентского доступа.
2. Варианты подключения к сети Ethernet.
3. Спецификации Ethernet по одномодовому ОК.
4. Технология и структура сети PON (Passive optical network).
5. Варианты применения технологий FTTH, FTTC.
6. Архитектура сетей из семейства FTTX
7. Основные отличия, преимущества и недостатки технологий FTTH и FTTB.
8. Оптический рефлектометр обратного рассеяния (OTDR). Принцип работы, структурная схема, паспортные характеристики.
9. Методы измерений OTDR.
10. Системы спектрального уплотнения (WDM): технология спектрального уплотнения, структурная схема, классификация, спектральный диапазон.
11. Теория метода обратного рассеяния. Формирование рефлектограммы. Рэлееское рассеяние, Френелевское отражение.
12. Общие тенденции эволюции современных сетей связи.
13. Алгоритм обработки результатов измерения рефлектограммы.
14. Электрон-плазмонное и плазмон-фононное взаимодействие элементарных возбуждений в кристаллической решетке полупроводников и полуметаллов.
15. Оптические свойства металлов в широкой области частот, включающей в себя плазменный край.
16. Дисперсия функции диэлектрической проницаемости и её взаимосвязь с оптическими функциями.
17. Принципы положенные в основу создания материалов, достижения в этой области и используемые технологии.
18. Поверхностные и объемные плазмоны. Возможность использования поверхностных плазмонов для передачи сигналов.
19. Условия необходимые для создания материала с интенсивным электрон-плазмонным взаимодействием.
20. Оптические свойства полупроводников в инфракрасной области спектра. Механизмы взаимодействия электромагнитного излучения с полупроводниковыми веществами.
21. Корпускулярно - волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.
22. Квази частица в твердом теле.
  - Электроны проводимости
  - Представления о дырках.
  - Экситоны - связанное состояние электрона и дырки. Уровни экситонов.
  - Колебания кристаллической решётки. Представление о фононах. Оптические и акустические фононы.
  - Природа магнетизма. Роль спинов атомов с незаполненными  $\uparrow$  и  $\downarrow$  оболочками.
  - Представления о магнонах – спиновых волнах.
23. Классификация твердых тел по электропроводимости.
  - Представление о разрешенных и запрещённых зонах. («Полосатый» энергетический спектр электронов в кристаллах.)
  - Представление о зоне проводимости и валентной зоне.
24. Элементы оптических линейных трактов: оптические передатчики, приемники, линейные кодер и декодер и др.
25. Аспекты качества телекоммуникационных услуг, концепция системы качества услуг.
26. Классификация служб и услуг телекоммуникационных сетей.

27. Организация управления сетями связи, функциональный менеджмент связи.
28. Управление открытыми системами.
29. Информационная модель управления TMN.
30. Бизнес-процессы оператора связи и задачи управления.
31. Технические решения для управления сетями и услугами связи
32. Управление киберкорпорациями.
33. Электронная коммерция и электронный бизнес.
34. Управление аппаратными и программными ресурсами.
35. Совершенствование методов принятия управленческих решений.
36. Цифровизация ГТС, варианты цифровизации. Обобщенная структурная систем электросвязи.
37. Межстанционная сигнализация. Операция дискретизации индивидуального канального сигнала.
38. Цифровизация СТС, варианты цифровизации. Принципы синхронизации в ЦСП, виды синхронизации.
39. Системы сигнализации ВСК. Принципы регенерации цифровых сигналов.
40. Стратегии построения цифровой сети. Квантование сигнала по уровню, равномерное и неравномерное квантование.
41. Многочастотная сигнализация.
42. Операция скремблирования, ее назначение и метод реализации в ЦСП.
43. Общеканальные системы сигнализации. Структура цикла ИКМ-30, сверхцикл.
44. Система связи с временным разделением каналов на основе импульсно-кодовой модуляции.
45. Стратегия замещения (цифровой остров).
46. Стратегия построения цифровой сети (стратегия наложения). Методы асинхронной передачи.
47. Стратегия построения цифровой сети (комбинированная). Система связи с ВРК-ИКМ
48. Стратегии цифровизации СТС. Постепенная замена аналоговых АТС цифровыми. Импульсная модуляция, ее виды.
49. Стратегии цифровизации СТС. Речевые (телефонные) сигналы, их характеристики.
50. Стратегия интеграции СТС с ГТС райцентра.
51. Система нумерации на телефонных сетях.
52. Классификация телефонных сетей.
53. Телефонные сети и принципы их построения.
54. Принципиальная структурная кольцевая схема ГТС с применением транспортных модулей.
55. Региональные телекоммуникационные комплексы РФ.
56. Общие принципы построения сетей связи взаимосвязанной сети связи РФ. Первичная и вторичная сети связи.
57. Структура и содержание проекта ЛКС.
58. Стандартизация сетей. Многоуровневый подход. Модель OSI.
59. Телекоммуникационные сети. Сети операторов связи. Корпоративные сети.
60. Коммутация пакетов и каналов. Сети с коммутацией каналов. Сети с коммутацией пакетов. Сравнение сетей с коммутацией каналов и пакетов.
61. Сети TCP/IP. Адресация в сетях TCP/IP.
62. Технологии глобальных сетей. Первичные сети (PDH, SDH, DWDM, OTN).
63. Сетевые услуги: электронная почта, веб-служба, протоколы передачи файлов, системы управления сетью.
64. Службы сетевой безопасности. Безопасная информационная система (конфиденциальность, доступность, целостность, идентификация, аутентификация, авторизация, аудит). Технология защищенного канала. Политика безопасности.

65. Топология и архитектура сетей SDH.
66. Методы защиты сетей SDH: MS SPRing, MS DPRing.
67. Преимущества сетей SDH в сравнении с сетями PDH.
68. Управление сетью SDH: функционирование, администрирование, обслуживание.
69. Стандарты и нормы синхронизации цифровых сетей связи
70. Оборудование, используемое для синхронизации сетей
71. Принципы и схемы построения аналоговых сельских телефонных сетей. Плезиосинхронная цифровая иерархия.
72. Телекоммуникационные сети. Сети операторов связи. Корпоративные сети.
73. Коммутация пакетов и каналов. Сети с коммутацией каналов. Сети с коммутацией пакетов. Сравнение сетей с коммутацией каналов и пакетов.
74. Сети TCP/IP. Адресация в сетях TCP/IP.
75. Технологии глобальных сетей. Первичные сети (PDH, SDH, DWDM, OTN).
76. Сетевые услуги: электронная почта, веб-служба, протоколы передачи файлов, системы управления сетью.
77. Службы сетевой безопасности. Безопасная информационная система (конфиденциальность, доступность, целостность, идентификация, аутентификация, авторизация, аудит). Технология защищенного канала. Политика безопасности.
78. Формирование модуля STM-N. Основы построения SDH.
79. Топология и архитектура сетей SDH.
80. Методы защиты сетей SDH: MS SPRing, MS DPRing.
81. Преимущества сетей SDH в сравнении с сетями PDH.
82. Управление сетью SDH: функционирование, администрирование, обслуживание.
83. Стандарты и нормы синхронизации цифровых сетей связи
84. Оборудование, используемое для синхронизации сетей
85. Управление на сетях. Архитектура систем централизованного, иерархического, и распределенного управления.
86. Основы теории телетрафика.
87. Интеллектуальные сети. Услуги ИС. Будущее ИС.
88. Трехуровневая модель сетей поколения NGN. Классификация и основные функции оборудования NGN.
89. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС). Принципы построения сетей сотовой связи.
90. Варианты топологии линейной структуры PON-сетей. Масштабирование PON-сети, повышение пропускной способности.
91. Сетевая технология Fast Ethernet.
92. Обобщенный протокол коммутации по меткам GMPLS.
93. Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH.
94. Сети ГТС на основе технологии SDH.
95. Основные принципы построения сетей ШПД на базе технологии PON.
96. Основные принципы построения сетей ШПД на базе технологии ETTH.
97. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители.
98. Понятие нагрузки, ее виды. Час наибольшей нагрузки (ЧНН). Расчет интенсивности поступающей и исходящей нагрузки.
99. Методы коммутации. Коммутационные устройства.
100. Коммутационные приборы и элементы. Виды коммутационных приборов.

Полный комплект оценочных средств для ГЭ представлен в ФОС в приложении.

### 2.5.2. Практические задания государственного экзамена

1. Осуществить проектирование мультисервисной опорной сети оператора связи в соответствии с общими тенденциями эволюции современных сетей связи.
2. Осуществить разработку учебного «Проекта цифровизации городской сети передачи произвольного района города». Произвести выбор варианта цифровизации.
3. Осуществить проектирование абонентского участка произвольной сети PON многоквартирного дома.
4. Осуществить проектирование системы мониторинга и управления внутризональной сетью SDN оператора: администрирование, мониторинг, обслуживание

### **3. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-1,2,3,4,5,6,8,9,10 ОПК-1,2,3,4,5 ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16.

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней**

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную логически завершенную научно-исследовательскую работу, выполненную под руководством научного руководителя, призванную продемонстрировать квалификацию автора, умение вести научные исследования и на их основе формулировать выводы, связанные с решением задач по типам задач профессиональной деятельности, к которой готовится бакалавр по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Выпускная квалификационная работа должна:

- быть актуальной и соответствовать типам задач профессиональной деятельности, иметь элементы новизны и практическую значимость;
- носить практический характер и основываться на тенденциях развития мультисервисных телекоммуникационных сетей с предоставлением сервисов и услуг современного уровня;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала;
- отражать умения студента формулировать и решать практические задачи.

#### **3.2. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Выпускающая кафедра составляет и утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. В их основе могут быть проектные, технологические и организационно-управленческие решения реализуемые (планируемые к реализации в соответствии с планами работы кафедры) на профильных предприятиях (организациях), в т.ч. по направлениям, разрабатываемым на кафедре по заявкам профильных организаций.

По письменному заявлению обучающегося кафедра может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

За соответствие тематики, целей, задач ВКР, актуальность работы, организацию ее выполнения несут ответственность руководитель работы и заведующий выпускающей кафедрой.

#### **3.3. Порядок выполнения, оформления, представления в государственную экзаменационную комиссию и защиты выпускной квалификационной работы**

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Она представляет собой самостоятельное научное исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме. ВКР должна свидетельствовать о способности автора к систематизации, закреплению и расширению полученных во время учёбы теоретических и практических знаний по дисциплинам направления, применению этих знаний при постановке и решении разрабатываемых в выпускной работе вопросов и проблем; степени подготовленности студента к самостоятельной практической работе по направлению. ВКР должна быть направлена на решение задач, имеющих практическое значение и состоять из следующих разделов:

- введение, в котором должна быть раскрыта актуальность и сущность исследуемой проблемы, цели, задачи, объект и предмет исследования;
- обзор литературы по теме магистерской диссертации, в котором должны быть освещены различные точки зрения по затронутым в работе дискуссионным вопросам и обязательно сформулировано авторское отношение к ним; позиция автора по этим вопросам должна быть обоснована;
- характеристика методов исследования, включая математический аппарат (модели и эконометрические расчёты);
- характеристика результатов исследования и их интерпретация;
- заключение, в котором должны содержаться конкретные выводы, результаты и проектные решения проведенной работы и предложения по их реализации.

Рекомендуемый объем ВКР 4-6 п.л. текста. Работа должна содержать иллюстративный материал, список литературных источников, включая зарубежные, и работы последних десяти лет издания и электронную презентацию.

После завершения подготовки выпускная квалификационная работа проходит проверку на сайте [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru). Допустимый процент заимствования текста при проверке в данной системе определяется факультетом, но не более 40%, т.е. оригинальность текста ВКР должна составлять не менее 60% — по программам магистратуры. По результатам проверки на заимствование составляется справка, которая вкладывается вместе с отзывом в работу.

ВКР подлежит нормоконтролю на соответствие требованиям оформления, представленным в методической инструкции МИ 4.2-5/47-01-2013 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации».

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Обучающийся знакомится с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования.

Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации по направлению подготовки создается государственная экзаменационная комиссия и апелляционная комиссия (далее вместе - комиссия). Комиссии действуют в течение календарного года.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председательствующими.

Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается членами и секретарем государственной экзаменационной комиссии. Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве организации. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Порядок подачи апелляции изложен в приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

### **3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа оценивается рецензентом, членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 4).

При оценке защиты выпускной квалификационной работы бакалавра учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение научного руководителя и членов ГЭК.

Таблица 4

## Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР

Показатели	Критерии оценки компетенции в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе подготовки бакалавра, касается актуальных проблем области инфокоммуниций, имеет теоретическую и практическую значимость.	Тема соответствует программе подготовки бакалавра, касается актуальных проблем области инфокоммуниций, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы.	Тема соответствует программе подготовки бакалавра, касается актуальных проблем области инфокоммуниций, но не разводится актуальность проблемы и темы ВКР.	Тема не в полной мере соответствует программе подготовки бакалавра, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР.	УК-1-6,8-10 ОПК-1-5, ПК-1-16
2. Выбор структуры работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны.	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность.	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР.	Структура работы не обоснована.	УК-1-6,8,9 ОПК-1-5, ПК-1-16
3. Обоснование и логичность выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны выводы по задачам исследования, возможности внедрения и дальнейшие перспективы работы.	Выводы и заключение в целом обоснованы; содержание работы допускает дополнительные выводы.	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность.	Выводы и заключения не обоснованы.	УК-1-6,8-10 ОПК-1-5, ПК-1-16
4. Степень организованности и самостоятельности при выполнении работы	Выпускником соблюдается график выполнения ВКР, проявляется высокая степень самостоятельности в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с руководителем.	График соблюдается, работа ведется в рамках указаний руководителя.	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются.	УК-1-6,8-10, ОПК-1-4, ПК-1-16
5. Уровень защиты ВКР	Выпускник раскрыл сущность своей работы, точно ответил	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы	Сущность работы раскрыта частично, ответы на	Сущность работы осознана недостаточно, выпускник слабо	УК-1-6,8, ОПК-1-5, ПК-1-16

	на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты.	на вопросы; отчасти студент испытывает затруднения в ведении научной дискуссии.	вопросы недостаточно убедительны.	ориентируется в содержании ВКР.	
6. Владение понятийным аппаратом инфокоммуникаций.	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используется фразеология профессионального стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля.	Выпускник в основном владеет профессиональным стилем речи.	Выпускник частично владеет профессиональным стилем речи.	Не владеет Профессиональным стилем речи.	УК-1-6,8-10, ОПК-1-5, ПК-1-16
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Компетенции сформированы на высоком уровне</b>		<b>Компетенции сформированы на пороговом уровне</b>	<b>Компетенции не сформированы</b>	



### **3.5. Темы выпускных квалификационных работ**

Примерные направления тематик выпускных квалификационных работ:

1. Проектирование местных, внутризональных сетей ВОЛС
2. Исследование явления, предшествующих электротепловому пробою твердых диэлектриков как материалов оптоэлектроники.
3. Исследование явлений дисперсии и затухания в пассивных компонентах ВОЛС.
4. Проектирование ИС систем мониторинга и управления телекоммуникационными сетями.
5. Исследования в области физики конденсированного состояния вещества с целью поиска новых материалов оптоэлектронной техники:
6. Проектирование абонентских сетей доступа по технологии PON и сервисов современного уровня технологии Интернета вещей
7. Разработка и реализация комплексных научно-технических средств для автоматизированных систем управления.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **4.1. Основная литература**

#### **4.1.1. Печатные издания**

1. Абилов, Альберт Винерович. Сети связи и системы коммутации : учеб. пособие / Абилов Альберт Винерович. - Москва: Радио и связь, 2004. - 288с.: ил. - ISBN 5-256-01704-7: 150-00.А.Б.Семенов «Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов». ДМК. Проектирование, 2005. С. 39-50
2. Семенов, Андрей Борисович. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов / Семенов Андрей Борисович. - Москва: Эко-Трендз, 2003. - 416с. : ил. - ISBN 5-94074-210-6 : 352-00.
3. Соловьева, Людмила Федоровна. етевые технологии: учебник-практикум / Соловьева Людмила Федоровна. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. - 416с.: ил. + CD-ROM. - ISBN 5-94157-510-6: 159-00.
4. Гитин, Владимир Яковлевич. Волоконно-оптические системы передачи: учеб.пособие / Гитин Владимир Яковлевич, Кочановский Лев Николаевич. - Москва: Радио и связь, 2003. - 128с.: ил. - ISBN 5-256-01596-6: 75-00.
5. Портнов, Эдуард Львович. Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учеб. пособие / Портнов Эдуард Львович. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2007. - 464 с.: ил. - ISBN 5-93517-247-X: 430-00.
6. Фриман, Р.Волоконно-оптические системы связи / Р. Фриман; под ред. Н.Н. Слепова. - 4-е изд. - Москва: Техносфера, 2007. - 511 с.: ил. - (Мир связи). - ISBN 978-5-94836-154-3. - ISBN 0-471-41477-8: 460-00.
7. Методические указания к дипломному проектированию для студентов направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».
8. Свешников, И.В. Технологии современных оптических сетей связи : учеб. пособие / И. В. Свешников, Л. В. Ковалевская. - Чита: ЗабГУ, 2014. - 130 с.: ил. - ISBN 978-5-9293-1245-8: 130-00.
9. Корпоративные сети связи / Иванова Татьяна Иннокентьевна. - Москва Эко-Трендз, 2001. - 282с. - (Технологии электронных коммуникаций). - ISBN 5-88405-029-1: 130-00.

#### **4.1.2. Издания из ЭБС**

1. Быховский, М.А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. (Развитие радиолокационных систем): Рекомендовано УМО по образованию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / М. А. Быховский; Быховский

М.А. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2015. - . - Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. (Развитие радиолокационных систем) [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Быховский М.А. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204668.html>. - ISBN 978-5-9912-0466-8.

2. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов [Электронный ресурс] / Семенов А. Б. - М.: ДМК Пресс, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/5-94074-396-X.html> Семенов А. Б. Электронное издание на основе: Семенов А. Б. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов. - М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи, 2010. - 416+16 с.: ил. - ISBN 5-94074-396-X.

3. Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи их монтаж и измерение: Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 – «Физика и техника оптической связи» / Э. Л. Портнов; Портнов Э.Л. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2012. - . - Оптические кабели связи их монтаж и измерение [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Портнов Э.Л. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202190.html> . - ISBN 978-5-9912-0219-0.

4. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: Рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 210700 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» квалификации (степени) «бакалавр» и «магистр» / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий; Гордиенко В.Н.; Тверецкий М.С. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2013. - . - Многоканальные телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. - 2-е издание, испр. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202510.html>. - ISBN 978-5-9912-0251-0.

5. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации. [Электронный ресурс]: Пескин А.Е. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – <http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203364.html> Электронное издание на основе: Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации.- М.: Горячая линия – Телеком, 2013. 256с.: ил. – ISBN 978-5-9912-0336-4

6. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство. [Электронный ресурс]: Родина О.В. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. <http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201094.html> Электронное издание на основе: Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство. М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 400 с.: ил. ISBN 978-5-9912-0109-4

## **4.2. Дополнительная литература**

### **4.2.1. Печатные издания**

1. Заказнов, Николай Петрович. Теория оптических систем : учеб. пособие / Заказнов Николай Петрович, Кирюшин Станислав Иванович, Кузичев Владимир Иванович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 448с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0822-1: 565-00.

2. Никонов, Евгений Андреевич. Сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Никонов Евгений Андреевич, Семигузов Дмитрий Александрович. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 135 с. - ISBN 978-5-9293-1028-7: 102-00. Заказнов, Николай Петрович. Теория оптических систем : учеб. пособие / Заказнов Николай Петрович, Кирюшин Станислав Иванович, Кузичев Владимир Иванович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 448с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0822-1: 565-00.

3. Гук, Михаил. Аппаратные средства локальных сетей / Гук Михаил. - Санкт-Петербург: Питер, 2004. - 576с.: ил. - ISBN 5-8046-0113-X: 209-00.

4. Свешников, И.В. Технологии современных оптических сетей связи : учеб. пособие / И. В. Свешников, Л. В. Ковалевская. - Чита: ЗабГУ, 2014. - 130 с.: ил. - ISBN 978-5-9293-1245-8: 130-00.

5. Воробьев, Леонид Васильевич. Системы и сети передачи информации : учеб. пособие / Воробьев Леонид Васильевич, Давыдов Александр Викторович, Щербина Леонид Петрович. - Москва: Академия, 2009. - 336с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5379-0: 237-60.

6. Иванова, Татьяна Иннокентьевна. Корпоративные сети связи / Иванова Татьяна Иннокентьевна. - Москва: Эко-Трендз, 2001. - 282с. - (Технологии электронных коммуникаций). - ISBN 5-88405-029-1: 130-00.

Фриман, Р. Волоконно-оптические системы связи / Р. Фриман; под ред. Н.Н. Слепова. - 4-е изд. - Москва: Техносфера, 2007. - 511 с.: ил. - (Мир связи). - ISBN 978-5-94836-154-3. - ISBN 0-471-41477-8: 460-00.

7. Иоргачев Д.В., Бондаренко О.В. Волоконно-оптические кабели и линии связи – М.: Эко-Трендз, 2002. – ISBN 5-88405-041-0

8. Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи : учеб. пособие / Крухмалев Владимир Васильевич [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалева. - Москва : Радио и связь, 1996. - 344с. : ил. - ISBN 5-256-01288-6 : 30-00.

#### 4.2.2. Издания из ЭБС

1. Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи их монтаж и измерение: Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи" / Э. Л. Портнов; Портнов Э.Л. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2012. - . - Оптические кабели связи их монтаж и измерение [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Портнов Э.Л. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202190.html>. - ISBN 978-5-9912-0219-0.

2. Администрирование структурированных кабельных систем [Электронный ресурс] / Семенов А.Б. - М.: ДМК Пресс, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744313.html> Семенов А.Б. Электронное издание на основе: Администрирование структурированных кабельных систем. НОУДПО "Институт АйТи" - М.: ДМК Пресс; М.: Компания АйТи. - 192 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-431-3.

3. Оптические телекоммуникационные системы: Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации" и направлению подготовки бакалавров 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. Н. Гордиенко [и др.]; Гордиенко В.Н.; Крухмалев В.В.; Моченов А.Д.; Шарафутдинов Р.М. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2011. - . - Оптические телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов, Р.М. Шарафутдинов. Под ред. профессора В.Н. Гордиенко. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201469.html> . - ISBN 978-5-9912-0146-9.

4. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Е.Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html> Электронное издание на основе:

5. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. Учебное пособие для вузов / Е.Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 392 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0254-3.

6. Оптические телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов, Р.М. Шарафутдинов. Под ред. профессора В.Н. Гордиенко. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201469.html>

7. Электронное издание на основе: Оптические телекоммуникационные системы. Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов, Р.М. Шарафутдинов. Под ред. профессора В.Н. Гордиенко. - М: Горячая линия-Телеком, 2011. - 368 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0146-9.

8. Дипломный проект от А до Я: Учеб. пособие. [Электронный ресурс]: Сапаров В. Е. – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. [http://www/studentlibrary.ru/book/ISBN5980030778.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030778.html) Электронное издание на основе: Сапаров В. Е. Дипломный проект от А до Я: Учеб. пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. – 224 с.: ил. – (Серия «Библиотека студента»). ISBN 5-98003-077-8

#### 4.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\*

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система eLibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

№	Название сайта	Электронный адрес
1	Сайт Министерства образования РФ	<a href="http://mon.gov.ru/structure/minister/">http://mon.gov.ru/structure/minister/</a>
2	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
3	Сайт журнала «Вестник образования России»	<a href="http://vestniknews.ru">http://vestniknews.ru</a>
4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
5	Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий	<a href="http://www.sinncom.ru">www.sinncom.ru</a>
6	Рубрикон – энциклопедический портал	<a href="http://www.eidos.ru/journal/">www.eidos.ru/journal/</a>
7	Национальный фонд подготовки кадров. Приоритетный национальный проект «Образование»	<a href="http://portal.ntf.ru/">http://portal.ntf.ru/</a>
8	Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании»	<a href="http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm">http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm</a>
9	Информационно-просветительский портал «Электронные журналы»	<a href="http://www.eduhmao.ru/info">http://www.eduhmao.ru/info</a>
10	Государственная научная педагогическая библиотека им. Ушинского	<a href="http://www.gnpbu.ru/">http://www.gnpbu.ru/</a>
11	Психологическая библиотека «Самопознание и саморазвитие»	<a href="http://psylib.kiev.ua/">http://psylib.kiev.ua/</a> PSYLIB
12	Сетевая академия Cisco — это программа профессионального и карьерного развития в сфере ИТ, доступная для учебных заведений и студентов по всему миру	<a href="https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download">https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download</a>
13	Многофункциональная программа для автоматизированного проектирования электронных схем. Официальный сайт Proteus Professional.	<a href="http://theproteus.ru/">http://theproteus.ru/</a>
14	Программа для 3D- проектирования	<a href="https://www.autodesk.ru/education/country-gateway">https://www.autodesk.ru/education/country-gateway</a>

#### 4.4. Перечень программного обеспечения

MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия - бессрочно)

MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно)

договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно)

ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/19-ЗК от 24.09.2019 г., срок действия – октябрь 2022 г.)

Foxit Reader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя)

ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.) (срок действия - бессрочно)

АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.) (срок действия - бессрочно)

Mozilla Firefox Право использования программного обеспечения предоставляется по MPL лицензии (<https://www.mozilla.org/ru/firefox/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя)

Cisco Packet Tracer Право использования программного обеспечения предоставляется по MPL лицензии (<https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя)

Cisco Proteus Professional 8.5 Право использования программного обеспечения предоставляется по MPL лицензии (<http://theproteus.ru/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя)

AutodeskAutoCad 2015 Программное обеспечение, используемое в учебных целях, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.autodesk.ru/education/country-gateway>) (срок действия – 2020г.)

Autocad, Аскон Компас-3D LT Право использования программного обеспечения в учебных целях, предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<http://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>).

СПС "Консультант Плюс" Договор от 31.10.2017 Внесена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных под номером 212 (срок действия - лицензия прекращает действие при выходе университета из «Программы информационной поддержки российской науки и образования», разработанной компанией «Консультант Плюс»)

Аскон Компас-3D LT Право использования программного обеспечения в учебных целях, предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<http://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>). AdobePhotoshop Договор № 223-800 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно)

Программное обеспечение, поддерживающее системы моделирования-Cisco 3745, Cisco Catalist 2924. Программное обеспечение, используемое в учебных целях, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.autodesk.ru/education/country-gateway>) (срок действия – 2020г.)

«Сетевые технологии» Л.Ф. Соловьева БХВ-С.Петербург. Программное обеспечение предоставлено ГУТ им. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург. Договор №07-005/7805374724/2.07.09. (срок действия - бессрочный)

Программное обеспечение к лабораторно-измерительному комплексу “Теория электрической связи” 1997 г., ГУТ им. Бонч-Бруевича ПО предоставлено ГУТ им. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург Договор №07-005/7805278624/2.07.05. (срок действия - бессрочный)

Программное обеспечение к АРМ оператора цифровой ЭАТС Сигма «СП-Б» ООО «Телеинформ» Договор по акту приёма-передачи оборудования от 20.06.04. (срок действия - бессрочный)

Программное обеспечение к АРМ оператора цифровой ЭАТС «МС240» ООО «ЭЛТЕКС» г. Новосибирск Договор по акту приёма-передачи оборудования от 20.06.04. (срок действия - бессрочный)

Программный пакет «Волоконные оптические линии связи» 2006 г, УНЦ СПб ПО предоставлено ГУТ им. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург. Договор №07-005/7805374724/2.07.09. (срок действия - бессрочный)

Прохождение оптических импульсов по многомодовым волоконным световодам. ГУТ им. Бонч-Бруевича г. Санкт-Петербург ПО предоставлено ГУТ им. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург. Договор №07-005/7805374724/2.07.09. (срок действия - бессрочный)

Оптический рефлектометр. ГУТ им. Бонч-Бруевича г. Санкт-Петербург ПО предоставлено ГУТ им. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург. Договор №07-005/7805374724/2.07.09. (срок действия - бессрочный)

Исследование потерь в разъёмных и неразъёмных соединениях волоконных световодов. ГУТ им. Бонч-Бруевича. г. Санкт-Петербург ПО предоставлено ГУТ им. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург. Договор №07-005/7805374724/2.07.09. (срок действия - бессрочный)

ЭБС IPRbooks; Договор № 1201/16/ 223-492а от 29.08.2014г.

ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г  
[www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)

ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г  
[www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)

ЭБС IPRbooks; Договор № 1196/15/223П/15-104 от 11.08.2015г.  
[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Договор № 204-11/15/223/16-7 от 04.02.2016г. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)

ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г.  
[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. [www.trmost.ru](http://www.trmost.ru)

ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)

ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г.  
[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

## 5. Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре.
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, наличие компьютеров.

Учебные аудитории для государственной итоговой аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету.
---	---

Разработчик/группа разработчиков

Заведующий кафедры ФитС \_\_\_\_\_  И.В. Свешников

Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от «02» сентября 2021 г. № 1)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  И.В. Свешников.

« 31 » сентября 2021 г.