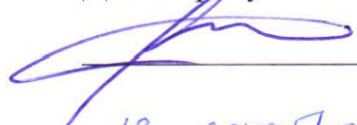


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Энергетический
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета


_____ А.Г.Батухтин
«19» декабря 2023 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 9 зачетных единиц

для направления подготовки 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии
и системы связи

Направленность программы: «Системы мобильной связи»

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

Общие положения

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по направлению 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи профиль «Системы мобильной 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 ВО к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр 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 государственной итоговой аттестации

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 года, протокол № 6.

1.3. Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации, сроки проведения

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

Объем времени на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, составляет 4 недели (6 зачетных единиц).

Сроки подготовки и защиты выпускной квалификационной работы определяются согласно календарному учебному графику.

1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

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

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Содержание 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 роль в команде	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; 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	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.

<p>разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>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.</p> <p>УК-5.4. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>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;</p> <p>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.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>УК-7.3. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе</p>	<p>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.</p> <p>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;</p> <p>УК-8.3. Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>

и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
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	<p>ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;</p> <p>ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера;</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.</p>
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</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>
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	<p>ОПК-3.1. Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;</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>

требования информационной безопасности	ОПК-3.4. Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели; ОПК-3.5. Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1.Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; ОПК-4.1. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; 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; ОПК-4.4. Умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации; 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 организовать техническую эксплуатацию радиорелейных линий связи	ПК-1.1. Знает порядок и последовательность проведения планово-профилактических и ремонтных работ на радиорелейных линиях связи; 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 схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем.
ПК 2- Способен к организации технической эксплуатации, устранению технических проблем и изменению настроек и замене стационарного оборудования связи	ПК-2.1. Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения компьютерных сетей, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей, сигнализация и синхронизации в телекоммуникационных сетях. ПК-2.2. Умеет документировать планово - предупредительных работы на обслуживаемом стационарном оборудовании связи, соблюдать правила информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием. Использовать возможности текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, при меняемых при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и

	<p>утверждении документов.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками измерения контролируемых в процессе диагностики и эксплуатации параметры оборудования, анализировать результаты измерений контролируемых параметров оборудования, производить замену ТЭЭ.</p>
<p>ПК 3 - Способен осуществлять организацию технического надзора за трассами кабельных линий связи, подготовкой и проведением мероприятий, предусматривающих защиту и сохранность линейно-кабельных сооружений (далее ЛКС) связи при проведении работ в охранной зоне кабельных линий связи или на кабельных линиях связи</p>	<p>ПК-3.1. Знает правила оказания услуг местной, внутризонавой, междугородной и международной телефонной связи,</p> <p>ПК-3.2. Знает правила технической эксплуатации линий связи, установленные руководящими документами и приказами отрасли.</p> <p>ПК-3.3. Умеет использовать программное обеспечение для формирования графиков осмотра трасс.</p> <p>ПК-3.4. Умеет наносить схемы маршрутов движения на карты и схемы местности в бумажном и электронном виде</p> <p>ПК-3.5. Владеет методами документирования результатов осмотра трасс с указанием выявленных нарушений, дефектов в состоянии линии связи и отметки об их устранении, а также сведения о выполненных работах.</p> <p>ПК-3.6. Владеет навыками коммуникации с производителями работ в охранной зоне кабельных линий связи или на кабельных линиях связи, определять точное расположение кабельных линий связи и глубину залегания кабеля.</p>
<p>ПК 4 - Способен проводить устранение технических проблем на радиорелейных линиях связи</p>	<p>ПК-4.1. Знает правила организации технической учебы и тренировок по устранению аварий.</p> <p>ПК-4.2. Умеет проводить анализ мониторинга контроля качества линий связи с помощью системы автоматического дистанционного контроля.</p> <p>ПК-4.3. Владеет методами определения с помощью системы автоматического дистанционного контроля поврежденного участка, станции и оборудования и возможных причин повреждения.</p>
<p>ПК 5 – Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>	<p>ПК-5.1. Знает архитектуру общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.</p> <p>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;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств программного обеспечения;</p> <p>ПК-5.4. Владеет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.</p>
<p>ПК 6- Способен к установке персональных компьютеров, подключению и</p>	<p>ПК-6.1. Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;</p> <p>ПК-6.2. Умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств;</p>

<p>обслуживанию периферийного оборудования, учрежденческой автоматической телефонной станции (УАТС), и абонентских устройств</p>	<p>ПК-6.3 Владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.</p>
<p>ПК 7 - Способен к вводу в эксплуатацию аппаратных, программно - аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования, организации инвентаризации технических средств</p>	<p>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 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 навыкам сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-7.6. Знает установку активных сетевых устройств. ПК-7.7. Знает назначение настройки программного обеспечения сетевых устройств. ПК-7.8. Умеет применять установку специальных средств управления сетевыми устройствами.</p>
<p>ПК-8 Способен к настройке и администрированию процесса оценки производительности контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно - коммуникационной системы</p>	<p>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</p>

	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 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 документирования настроек средств обеспечения безопасности удаленного доступа.
Тип задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий	
ПК 11 – Способен осуществлять обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	ПК-11.1. Знает теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных комплексов, виды и содержание эксплуатационных документов, содержание мероприятий по вводу в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов, методы мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронных комплексов, ПК-11.2. Умеет работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию, монтировать и настраивать измерительное оборудование для контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов. ПК-11.3. Владеет методами устранения неисправностей, возникших при эксплуатации, производства замены ответственных узлов и элементов радиоэлектронных комплексов или их составных частей.
ПК – 12 Способен управлять инцидентами, параметрами конфигурацией, оборудования и сети	ПК-12.1. Знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности элементов оптических и медножильных линий связи. ПК-12.2. Умеет устранять технические проблемы на участке сети доступа, не требующие проведения аварийно-восстановительных работ. ПК-12.3. Умеет настраивать оборудование клиента непосредственно на месте его установки. ПК-12.4. Владеет методами изменения настроек оборудования клиента дистанционно с применением средств дистанционного доступа или путем инструктирования клиента.
ПК 13 - Способен к подготовке коммерческих предложений,	ПК-13.1. Знает основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;

<p>документации, поиску потенциальных клиентов для продажи инфокоммуникационных систем</p>	<p>ПК-13.2. Знает основы психологии, переговоров и переписки с клиентами 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; 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 подготовки коммерческих предложений по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.</p>
<p>ПК 14 - Способен к контролю комплектации и проведению консультаций по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>	<p>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.</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности – проектный</p>	
<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>ПК 16 - Способен осуществлять подготовку типовых</p>	<p>ПК-16.1. Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); ПК-16.2. Знает современные технические решения создания</p>

технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	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. Результаты освоения образовательной программы, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК 1,2,3,4,5,6,8,9,10; 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-8,10
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-4
Правоведение	УК-2,10		ПК-13
Деловые коммуникации и культура речи	УК-4		ПК-13,14
Микропроцессорные устройства и основы робототехники		ОПК-5	ПК-11
Введение в инфокоммуникации и история отрасли	УК-5		ПК-1
Общая теория связи	УК-8		ПК-2

Сетевые технологии в инфокоммуникациях		ОПК-2	ПК-5,6,8,12
Смарт технологии и интеллектуальные информационные системы		ОПК-2	ПК-4,6,14
Инженерно-техническая защита объектов связи			ПК-1,2
Проектирование, строительство и техническая эксплуатация систем мобильной связи			ПК-2,4,6,15,16
Протоколы и сети доступа		ОПК-5	ПК-6,10,12
Проектирование, внедрение и администрирование информационной системы организации		ОПК-5	ПК-3,6,7,12,15,16
Сети связи и системы мобильной связи			ПК-3,6,7,15,16
Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных			ПК-7,8
Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн в СМС			ПК-1,2,3,4
Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей			ПК-2,3,6,7,15,16
Интернет-вещей (IoT)			ПК-6,7,11,15
Основы построения инфокоммуникационных систем		ОПК-4	ПК-1,3,4,6
Управление телекоммуникационными компаниями и технологиями продвижения инфокоммуникационных услуг			ПК-9,13,14
Стандарты и технологии СМС			ПК-6,7,8,9,10,12
Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных сетей		ОПК-3	ПК-5,7,10,12
Теоретические основы современного информационного общества	УК-1,5,6		ПК-7
Системы мобильной связи и сетей радиодоступа			ПК-2,4,6,7,15
Радиоприёмные устройства			ПК-1,2,4,11
Беспроводные системы связи			ПК-6,7,11,15,16

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.

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. Законы статики. Работа, мощность и механическая энергия. Законы сохранения в механике.

Основные положения молекулярной физики; взаимодействие молекул и их непрерывное хаотическое движение; основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов; законы термодинамики; фазовые переходы. Электростатическое поле и его характеристики; теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме. Электростатическое поле в диэлектрике; электростатическая теорема Остроградского-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. Элементы частной теории относительности. 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 безопасности жизнедеятельности. Безопасность жизнедеятельности в профессиональной деятельности.

2.1.4 Организация и управление на предприятии связи

Организация и управление производством на предприятиях отрасли телекоммуникаций по управлению основными производственными процессами. Кадры, производительность, производственные фонды и оплата труда на предприятиях связи.

Себестоимость, прибыль и ценообразование на предприятиях по производству средств связи.

2.1.5 Схемотехника телекоммуникационных устройств

Теоретических основ функционирования элементов аналоговой и цифровой электроники, методов анализа и расчета электронных схем и принципа работы классических электронных схем; развитие творческих способностей студентов и умения эффективно применять свои знания и самостоятельно приобретать новые. Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания; схемотехника фильтров, генераторных и усилительных каскадов.

2.1.6 Правоведение

Рассмотрение основных понятий, признаков, функций Государства и государственной власти, форм государства. Правовое государство и проблемы его построения.

2.1.7 Деловые коммуникации и культура речи

Рассмотреть вопросы культуры речи в общении и в деловом общении в частности. Рассматриваются нормы современного русского литературного языка на разных его уровнях – фонетическом, лексическом, морфологическом, синтаксическом – и указываются наиболее частотные нарушения норм. Особое внимание уделяется анализу сферы делового общения, соблюдению норм и правил этикета в нем, мастерству публичного выступления.

2.1.8 Микропроцессорные устройства и основы робототехники

Состав и назначение базовых микропроцессоров; направления развития архитектуры микропроцессоров; направления совершенствования архитектуры микропроцессорных систем; основные принципы составления схем на базе микропроцессоров; алгоритмы отладки программ, управляющих работой микропроцессорных систем и устройств.

2.1.9 Введение в инфокоммуникации и история отрасли

Предыстория электрических систем связи, электрическая связь. Научно-практические предпосылки развития систем связи. Эпоха практического внедрения связи в повседневную жизнь. Телевидение и звуковое радиовещание. История развития кабельных и волоконно-оптических систем. Развитие информационных и телекоммуникационных систем.

2.1.10 Общая теория связи

Общие сведения о системах связи. Классификация телекоммуникационных систем. Математические модели сообщений, сигналов и помех. Методы формирования и преобразования сигналов. Модуляция и детектирование сигналов. Угловая модуляция сигналов. Анализ модуляционных характеристик. Математические модели каналов связи. Дискретизация и цифровая обработка сигналов. Теория помехоустойчивости систем передачи дискретных сообщений. Когерентный прием сигналов. Некогерентный прием сигналов. Помехоустойчивость некогерентного приема. Помехоустойчивость приема оптических сигналов. Основы теории информации. Основы теории кодирования сообщений. Принципы многоканальной связи и распределения информации. оптимизации систем связи.

2.1.11 Сетевые технологии в инфокоммуникациях

Технология Frame Relay. Техника продвижения кадров. Гарантии пропускной способности. Технология ATM. Оцифровывание голоса. Виртуальные каналы ATM. Категории услуг ATM. Основы Ethernet-сетей. FastEthernet, GigabitEthernet, Bluetooth, альтернативные сетевые технологии. Основные сведения о системах цифрового уплотнения абонентских линий и описание различных типов этих линий, симметричных и асимметричных.

2.1.12 Смарт технологии и интеллектуальные информационные системы

Рассмотрение автоматизации SCADA систем и методологии СМАРТ-технологии, а также системы дистанционного управления объектами жилищно-коммунальных хозяйств.

2.1.13 Инженерно-техническая защита объектов связи

Эксплуатация и развитие транспортных сетей различного назначения, многоканальных телекоммуникационных систем, телекоммуникационных систем радио и оптического диапазона, систем и устройств радиосвязи; систем и устройств спутниковой и радиорелейной связи; систем и устройств подвижной радиосвязи. Документирование планово-предупредительных работ по инженерно-технической защите сооружений связи.

2.1.14 Проектирование, строительство и техническая эксплуатация систем мобильной связи

Разработка проектно-технической документации. Проектирование структурных схем волоконно-оптических линий связи. Расчет оптического бюджета мощности. Особенности выбора оборудования современных инфокоммуникационных систем и сетей.

2.1.15 Протоколы и сети доступа

Основные принципы построения компьютерных сетей, сетевые архитектуры, технологии локальных сетей, аппаратные компоненты компьютерных сетей, сетевые модели, протоколы, адресация в сетях, межсетевое взаимодействие, компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов, информационные ресурсы Интернет и протоколы прикладного уровня, классификация сетей доступа.

2.1.16 Проектирование, внедрение и администрирование информационной системы организации

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

2.1.17 Сети связи и системы мобильной связи

Сети связи и их классификация. Аналоговые телефонные сети Проектирование цифровых сетей связи. Сельские телефонные сети. Проектирование нерайонированных и районированных ГТС. Системы нумерации на телефонных сетях. Системы сигнализации в телефонных сетях. Эволюция систем автоматической коммутации. Цифровые ЭАТС. Системы синхронизации на телефонных сетях.

2.1.18 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных

Понятие протокола и стандарта. Классификация видов стандартов в зависимости от статуса стандартизирующей организации. Основные стандартизирующие организации в области высокоскоростной передачи данных: ITU-T, ISO, ITC, IEEE, ETSI, ANSI, EIA, TIA, IAB (IETF, IRTF). Архитектура процессов в сетях передачи данных. Понятия: протокол уровня, интерфейс, блок данных протокола PDU, стек коммуникационных протоколов, архитектура сети. Описание эталонной модели ВОС (OSI), функции уровней модели. Функциональные уровни модели TCP/IP. Понятия LAN, MAN, WAN. Физическая и логическая топология сети передачи данных. Адресация устройств в сети: аппаратный (MAC) адрес, универсальный сетевой адрес (IP), символьные имена. Среды передачи: витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель. Структурированная кабельная система. Методы доступа к среде передачи – CSMA/CD, CSMA/CA, маркерный метод. Технологии коммутации в сетях: коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Передача пакетов по виртуальным соединениям. Передача пакетов в дейтаграммном режиме. Виды и функции активных сетевых устройств: хаб, мост, коммутатор, маршрутизатор, шлюз.

Спецификация 10Base T. Физическая топология сети, метод доступа к среде передачи, формат кадра IEEE 802.3, Ethernet II. Спецификации 100BaseTX/FX, 1000Base T/LX/SX/CX, 10GbE. Особенности реализации физического уровня PHY. Стандарты Token Ring и FDDI.

Протоколы сетевого и транспортного уровня: логика передачи пакетов на сетевом уровне. Протокол IP (назначение, адресация – классовая и бесклассовая модели, формат пакета), протокол преобразования адресов ARP/RARP, протокол управления ICMP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.

2.1.19 Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн СМС

Электромагнитные волны. Распространение радиоволн в земных условиях. Помехи радиоприёму. Распространение УКВ на наземных радиоприемных линиях. Распространение гектометровых, и километровых волн. Распространение УКВ на космических радиоприемных линиях. Теория симметричных вибраторов. Основы теории приёмных антенн, основные электрические характеристики приёмных антенн. Антенные решётки с управляемой диаграммой направленности. Антенны коротких волн, фидерные тракты. Вопросы миниатюризации антенн.

2.1.20 Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей

Проектирование цифровых телекоммуникационных систем и линий передачи.

Общие принципы проектирования, основы системного подхода к проектированию систем и линий передачи, исходные данные на проектирование, основные проектные документы, основные этапы проектирования, общие положения по проектированию волоконно-оптических линий передачи, основные положения по проектированию подвесных волоконно-оптических линий передачи.

Основы расчета бюджета оптической мощности и длин участков регенерации линий передачи, показателей надежности каналов и трактов передачи, основные понятия и определения, показатели надежности восстанавливаемых объектов, показатели надежности восстанавливаемых объектов, расчет показателей надежности.

2.1.21 Интернет-вещей (IoT)

Обзор наборов микроконтроллеров и датчиков систем предоставления цифровых сервисов современного уровня. Описание основных функций и библиотек для работы с микроконтроллерами. Написание драйверов для реализации сетевого обмена в сетях Интернета вещей. Описание основных функций и библиотек для работы с микроконтроллерами Arduino. Изучение основных концепций и принципов построения «Умных домов» и устройств. Описание основных принципов написания проектов.

2.1.22 Основы построения инфокоммуникационных систем

Общие понятия о инфокоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Общие принципы построения и структура Единой сети электросвязи (ЕСЭ) РФ, понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа. Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.). Основные характеристики первичных сигналов.

Особенности построения непрерывных и дискретных каналов связи. Принципы организации односторонних и двусторонних каналов. Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов. Общие принципы коммутации. Понятие коммутации каналов, сообщений и пакетов. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов. Принципы синхронизации и регенерации цифровых сигналов. Сетевое передающее оборудование локальных и глобальных сетей.

2.1.23 Управление телекоммуникационными компаниями и технологиями продвижения инфокоммуникационных услуг

Концепции построения системы управления сетями телекоммуникаций; эталонная архитектура бизнес-процессов телекоммуникационной компании; исследование подходов к построению информационных систем поддержки операционной деятельности телекоммуникационных компаний; принципы интеграции различных компонент системы управления.

2.1.24 Стандарты и технологии СМС

Принципы организации и функции TMN. Функции выполняемые TMN. Технические средства TMN. Информационное обеспечение систем управления сетями. Уровни управления сетями связи. Управление рабочими характеристиками. Основные задачи системы управления сетями связи; Подсистемы системы управления сетью связи и их характеристика. Концепция построения TMN: Основные положения концепции TMN ;Модели системы управления сетью; Основные стандарты TMN Показатели перспективности TMN. Управляющие протоколы TMN. Общие сведения о протоколе SNMP; Протокол общей управляющей информации CMIP. Протокол SNMP для управления сетями связи. Сравнение протоколов SNMP и CMIP; Тенденции развития стандартов и технологий управления сетями связи. Базовые протоколы интернет.

2.1.25 Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных сетей

Основные составляющие информационной безопасности, угрозы ИБ, Модель нарушителя в ТК сетях, особенности возникновения угроз защищаемой информации в открытых сетях, программно-аппаратные средства идентификации и аутентификации пользователей, ПАК с использованием открытых и закрытых ключей. Управление средствами защиты.

2.1.26 Теоретические основы современного информационного общества

Введение. Основные понятия информационного общества. Развитие информационного общества: перспективные направления исследования. Информационное общество как политическая задача и международный проект. Национальные модели реализации информационного общества. Федеральные программы РФ, направленные на

развитие информационного общества. Стратегия развития информационного общества в РФ.

2.1.27 Системы мобильной связи и сетей радиодоступа

Принципы построения систем мобильной связи (СМС). Параметры радиоканала. Модели предсказания уровня сигнала СМС. Частотно-территориальное планирование СМС. Трафик и емкость СМС. Соединительные радиорелейные линии базовых и центральных станций СМС. Сети и системы широкополосного радиодоступа (ШПРД). Стандарт беспроводных локальных сетей IEEE 802.11. Безопасность беспроводных сетей. Персональные сети радиодоступа стандарта IEEE 802.15. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16. Технические основы планирования сетей радиодоступа. Основы проектирования СМС.

2.1.28 Радиоприемные устройства

Входные цепи. Входные цепи при работе с ненастроенной антенной. Обобщенная эквивалентная схема. Входное устройство с емкостной и трансформаторной связью. ВЧ с магнитной связью.

Детекторы радиосигнала. Амплитудные детекторы (АД). Основные варианты и характеристики АД. Диодные АД. Выбор параметров расчета АД. Искажения при детектировании и способы их уменьшения. Воздействие помех на детекторы сигналов.

Радиоприемные устройства различного назначения. Прием ЧМ- сигналов, особенности приемников. Построение трактов ЧМ- приемников. Влияние помех на прием ЧМ- сигналов. Полоса пропускания ЧМ- сигналов.

2.1.29 Беспроводные системы связи

Основные особенности беспроводных технологий и их назначение. Стандарты, регламентирующие параметры беспроводных соединений и сетей. Персональные беспроводные сети. Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи. Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств. Входные цепи. Усилители радиосигналов. Преобразователи частоты. 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. Локальные беспроводные сети. Общие характеристики стандартов и технологий сверхширокополосной связи. Безопасность беспроводных сетей. Защита информации в сетях беспроводного доступа. Электромагнитная совместимость устройств беспроводной связи.

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, задания и профессиональную задачу для проверки уровня сформированности проверяемых компетенций. 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 государственной экзамен.

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.

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 освоения компетенций в области технологии современных сетей Интернета вещей и мультисервисных сетей.

Пятый вопрос представляет собой кейсовое задание, содержащее профессиональную задачу, направленную на выявление компетенций по проектированию телекоммуникационных сетей доступа Интернета вещей, 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 Интернета вещей 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 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 1,2,5,6,8,9,10; 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 1,2,5,6,8,9,10; ОПК1-5; ПК 1-16
3. Решение кейс-задачи (проблемно-	Правильное решение кейса, подробная аргументация решения,	Правильное решение кейса, достаточная аргументация	Правильное решение кейса, недостаточная аргументация	Неправильное решение кейса, отсутствие	УК 1,2,5,6,8,9,10;

ситуационной задачи)	знание теоретических аспектов решения кейса Исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы	решения, хорошее знание теоретических аспектов решения кейса. Достаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	решения со ссылками на теоретические аспекты кейса. Недостаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	необходимых знаний теоретических аспектов решения кейса. На дополнительные вопросы даны в основном неправильные ответы.	ОПК 1-5; ПК 1-16
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- 1,2,5,6,8,9,10; 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, допускается 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- 1,2,5,6,8,9,10 ОПК-1-5; ПК-1-16
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне		Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

2.5. Оценочные средства для проведения государственного экзамена

2.5.1. Примерный перечень вопросов государственного экзамена

1. Основные группы технологий проводного абонентского доступа.
 2. Варианты подключения к сети Ethernet.
 3. Спецификации Ethernet по одномодовому ОК.
 4. Технологии современных оптоволоконных сетей связи.
 5. Технология и структура сети PON (Passive optical network).
 6. Варианты применения технологий FTTH, FTTC.
 7. Архитектура сетей из семейства FTTH.
 8. Основные отличия, преимущества и недостатки технологий FTTH и FTTB.
 9. Оптический рефлектометр обратного рассеяния (OTDR). Принцип работы, структурная схема, паспортные характеристики.
 10. Методы измерений OTDR.
 11. Системы спектрального уплотнения (WDM): технология спектрального уплотнения, структурная схема, классификация, спектральный диапазон.
 12. Теория метода обратного рассеяния. Формирование рефлектограммы. Рэлеевское рассеяние, Френелевское отражение.
 13. Общие тенденции эволюции современных сетей связи.
 14. Алгоритм обработки результатов измерения рефлектограммы.
 15. Электрон-плазмонное и плазмон - фононное взаимодействие элементарных возбуждений в кристаллической решетке полупроводников и полуметаллов.
 16. Оптические свойства металлов в широкой области частот, включающей в себя плазменный край.
 17. Принципы положенные в основу создания материалов электронной техники, 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. Классификация твердых тел по электропроводимости.
-Представление о разрешенных и запрещённых зонах. («Полосатый» энергетический спектр электронов в кристаллах.)
-Представление о зоне проводимости и валентной зоне.
 22. Элементы оптических линейных трактов: оптические передатчики, приемники, линейные кодер и декодер и др.
 23. Сети доступа. Сети Интернета вещей.
 24. Аспекты качества телекоммуникационных услуг, концепция системы качества услуг.
 25. Классификация служб и услуг телекоммуникационных сетей.
 26. Организация управления сетями связи, функциональный менеджмент связи.
 27. Управление открытыми системами.
 28. Информационная модель управления TMN.
 29. Бизнес-процессы оператора связи и задачи управления.
 30. Технические решения для управления сетями и услугами связи
 31. Управление киберкорпорациями.
 32. Электронная коммерция и электронный бизнес.
 33. Управление аппаратными и программными ресурсами.
 34. Совершенствование методов принятия управленческих решений.
- 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 сети доступа – сети Интернета вещей произвольного микрорайона города с предоставлением сервисов «Умный город»
3. Осуществить проектирование абонентского участка произвольной сети PON многоквартирного дома с предоставлением «умных» сервисов сети Интернета вещей.
4. Осуществить проектирование системы мониторинга и управления сетью доступа – Интернета вещей оператора: администрирование, мониторинг, обслуживание.

3. Результаты освоения образовательной программы, 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. 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 - комиссии). 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.

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР

Показатели	Критерии оценки 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-1-6,8-10 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-1-5, ПК-1-16
5. Уровень защиты ВКР	Выпускник раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы; отчасти студент испытывает затруднения в ведении научной дискуссии	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны	Сущность работы осознана недостаточно, выпускник слабо ориентируется в содержании ВКР	УК-1-6,8-10 ОПК-1-5, ПК-1-16
6. Владение понятийным	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты	Выпускник в основном владеет профессиональным стилем речи	Выпускник частично владеет профессиональным	Не владеет Профессиональным	УК-1-6,8-10 ОПК-1-5,

аппаратом инфокоммуникаций	логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используется фразеология профессионального стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля		стилем речи	стилем речи	ПК-1-16
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне		Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

3.5. Темы выпускных квалификационных работ

Примерные направления тематик выпускных квалификационных работ:

1. Проектирование приложений «Интернета вещей» «Умная остановка», «Умный транспорт», «Умная ферма» и т.д.
2. Проектирование узкополосной беспроводной сети связи «Интернета вещей» по технологии Loga WAN образовательной организации с предоставлением сервисов современного уровня.
3. Проектирование узкополосной беспроводной сети Интернета вещей коттеджного поселка с предоставлением сервисов современного уровня.
4. Проектирование учебно-лабораторного стенда «Системы атмосферных оптических линий связи»
5. Разработка и реализация комплексных научно-технических средств для автоматизированных систем управления.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой государственной 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. сетевые 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>
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

4.1. 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	http://mon.gov.ru/structure/minister/
2	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
3	Сайт журнала «Вестник образования России»	http://vestniknews.ru
4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
5	Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий	www.sinncom.ru
6	Рубрикон – энциклопедический портал	www.eidos.ru/journal/
7	Национальный фонд подготовки кадров. Приоритетный национальный проект «Образование»	http://portal.ntf.ru/
8	Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании»	http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm
9	Информационно-просветительский портал «Электронные журналы»	http://www.eduhmao.ru/info
10	Государственная научная педагогическая библиотека им. Ушинского	http://www.gnpbu.ru/
11	Психологическая библиотека «Самопознание и саморазвитие»	http://psylib.kiev.ua/PSYLIB
12	Сетевая академия Cisco — это программа профессионального и карьерного развития в сфере ИТ, доступная для учебных заведений и студентов по всему миру	https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download
13	Многофункциональная программа для автоматизированного проектирования электронных схем. Официальный сайт Proteus Professional.	http://theproteus.ru/
14	Программа для 3D- проектирования	https://www.autodesk.ru/education/country-gateway

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 № 223-1/19-3К от 24.09.2019г., 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 Catalyst 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 разъемных и неразъемных 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

ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г
www.bibliorossica.com

ЭБС IPRbooks; Договор № 1196/15/223П/15-104 от 11.08.2015г. www.iprbookshop.ru

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

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

ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru

ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru

ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г.
www.studentlibrary.ru

ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. www.trmost.ru

ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru

ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru

ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г.
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

и.о. Заведующий кафедры ФиТС Т.В. Кузьмина Т.В. Кузьмина

Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от «19» декабря 2023 г. № 4)

и.о. Зав. кафедрой Т.В. Кузьмина Т.В. Кузьмина.

« 19 » декабря 2023 г.