

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

Факультет Энергетический
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



А.Г. Батухтин

(подпись, Ф. И. О.)

« 04 » 09 2023 г.

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

для направления подготовки 11.04.02. – Инфокоммуникационные технологии и системы
связи

Направленность: «Безопасность инфокоммуникационных систем и сетей»
составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации
от 22 сентября 2017 года № 958

Чита - 2023

Общие положения

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по направлению 11.04.02. – Инфокоммуникационные технологии и системы связи является установление соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП требованиям ФГОС ВО. Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки задаются совокупностью общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать магистрант для решения профессиональных задач.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

а) выявление уровня готовности выпускников к следующим типам задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, технологический, проектный, организационно-управленческий;

б) решение вопроса о присвоении квалификации магистра и выдача диплома о высшем образовании;

в) комплексная оценка соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО и разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы комиссии.

- Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

- Технологический тип задач профессиональной деятельности:

обеспечение функционирования инфокоммуникационного оборудования корпоративных сетей; установка, настройка и обслуживание программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационного оборудования;

- Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:

организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ; поиск рациональных решений при формировании производственного потенциала на базе современных инфокоммуникационных технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений; подготовка заявок на изобретения, промышленные образцы, полезные модели, алгоритмы и программы, подготовка соответствующей отчетной и управленческой документации, написание деловых писем; проведение работ по обеспечению международно-правовой защиты принимаемых технических решений, а также по подготовке предложений в государственные контролирующие органы инфокоммуникационной отрасли с целью совершенствования

механизмов технического регулирования; оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности; организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации бизнес-процессов, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов; организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности; адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов; подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения; организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций; поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла предоставляемых услуг и осуществляемых бизнес-процессов; проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий; осуществление маркетинговой деятельности и подготовка бизнес-планов технологического обеспечения и реализации перспективных и конкурентоспособных услуг и сервисов; управление программами освоения новых технологий предоставления услуг; разработка планов и программ организации инновационной деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ИКТиСС); координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до доведения услуг до пользователей; организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности, технологий, инфокоммуникационных процессов и услуг;

- Проектный тип задач профессиональной деятельности:

формулирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, декомпозиция целей, выявление приоритетных целей; разработка бизнес-планов проектов; проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем; разработка методических и нормативных документов, технической документации предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ; оценка экономической эффективности разработанных проектов и программ; разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления; оценка экономической эффективности технологических процессов; оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий; исследование причин нарушений и отказов при обслуживании инфокоммуникационного оборудования и при предоставлении услуг пользователям, а также разработка предложений по их предупреждению и устранению; внедрение и эксплуатация информационных систем; проектирование и внедрение специальных технических и программно-математических средств защиты информации в инфокоммуникационных системах; выбор систем обеспечения экологической безопасности производства и эксплуатации инфокоммуникационного оборудования.

1.2. Виды и формы проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.04.02
Инфокоммуникационные технологии и системы связи включает:

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

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

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

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

1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций (таблица 1):

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.4. Умеет не дискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Знает - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; УК-6.3 Владеет - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>
<p>ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>	<p>ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.</p>
<p>ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</p>	<p>ОПК-2.1 Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки ОПК-2.2 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации ОПК-2.3 Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях ИД-ОПК-2.4 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих</p>
<p>ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ИД ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3 Способен осваивать современные и перспективные направления развития инфокоммуникационных технологий и систем связи; ОПК-3.4 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих</p>
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для</p>	<p>ОПК-4.1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач ОПК-4.2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач</p>

<p>проведения исследований и научно-исследовательских задач.</p>	<p>приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций ОПК-4.3 Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский</p>	
<p>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем</p>	<p>ПК-1.1 Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты ПК-1.2 Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем ПК-1.3 Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем ПК-1.4 Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>
<p>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p>	<p>ПК-2.1 Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг ПК-2.3 Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников ПК-2.4 Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности – технологический</p>	
<p>ПК-3 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации</p>	<p>ПК-3.1 Знает архитектуру программных компонентов СУБД и операционные системы ПК-3.2 Умеет администрировать и архивировать базы данных, применять современные методы и способы реорганизации и восстановления данных ПК-3.3 Умеет использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных ПК-3.4 Умеет пользоваться нормативно-технической документацией по файловым системам ПК-3.5 Владеет методами сжатия и хранения информации, осуществлять самостоятельный поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач ПК-3.6 Владеет навыками работы со специальным инструментарием для администратора базы данных (монитор снимков и монитор событий) ПК-3.7 Владеет навыками работы с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы ПК-3.8 Владеет английским языком на уровне чтения технической документации</p>
<p>ПК-4 Способен к администрированию процесса поиска и</p>	<p>ПК-4.1 Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети</p>

<p>диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения</p>	<p>ПК-4.2 Знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем ПК-4.3 Умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой; конфигурировать операционные системы сетевых устройств, производить мониторинг администрируемой сети ПК-4.4 Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий ПК-4.5 Умеет устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение ПК-4.6 Умеет анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия ПК-4.7 Владеет навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем ПК-4.8 Владеет навыками установки средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения; ПК-4.9 Владеет навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения ПК-4.10 Владеет навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем</p>
<p>ПК-5 Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	<p>ПК-5.1 Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях ПК-5.2 Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации ПК-5.3 Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения ПК-5.4 Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации ПК-5.5 Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности – Организационно-управленческий</p>	
<p>ПК-6 Способен к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>	<p>ПК-6.1 Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов ПК-6.2 Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-6.3 Осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-6.4 Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования ПК-6.5 Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ПК-6.6 Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>
<p>ПК-7 Способен к планированию работ по развертыванию,</p>	<p>ПК-7.1 знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети. ПК-7.2 знает регламенты проведения профилактических работ на</p>

<p>конфигурированию и эксплуатации аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационных сетей</p>	<p>администрируемой инфокоммуникационной системе ПК-7.3 умеет локализовать отказ и инициировать корректирующие действия ПК-7.4 умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий ПК-7.5 владеет навыками подготовки и реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий ПК-7.6 владеет навыками по разработке краткосрочных и долгосрочных планов модернизации информационно-коммуникационной системы</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности – проектный</p>	
<p>ПК-8 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</p>	<p>ПК-8.1. Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем ПК-8.2. Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы ПК-8.3. Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; ПК-8.4. Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы ПК-8.5. Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения ПК-8.6. Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы ПК-8.7. Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение</p>
<p>ПК-9 Способен к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации.</p>	<p>ПК-9.1 Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники ПК-9.2 Знает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций ПК-9.3 Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем ПК-9.4 Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем ПК-9.5 Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации ПК-9.6 Владеет современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи</p>

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-4,5.

Критерии оценки данных компетенций:

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

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

2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК 1-3, УК-6, ОПК 1-4; ПК 1-9.

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

Таблица 2

Дисциплины	Проверяемые компетенции		
	УК	ОПК	ПК
Криптографические методы и средства программной защиты информации		ОПК-3	ПК-5,8,9
Информационная безопасность в телекоммуникациях			ПК-6,8
Системы мобильной связи и сети		ОПК-2	ПК-1,9
Научно - исследовательская работа	УК-1,6	ОПК-1,2	ПК-1,2
Проектирование защищенных телекоммуникационных систем		ОПК-4	ПК-1,2,6,9
Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных		ОПК-3	ПК-1,4,9
Материалы и компоненты электронной техники			ПК-1
Техническая защита информации			ПК-1,3,9
Управление проектами в сфере кибербезопасности	УК-2		ПК-6,8
Математическое моделирование телекоммуникационных устройств и систем		ОПК-1,3,4	ПК-2,6
Современные подходы к управлению телекоммуникационными компаниями	УК-3		ПК-6,7
ИТ-инфраструктура предприятий связи			ПК-3,8,9
Основы алгоритмизации и программирования			ПК-3,8
Теоретические основы информационного общества			ПК-7,8
Коммерциализация результатов научных исследований и разработок	УК-2,3		ПК-2,7,8
Измерения в телекоммуникационных системах			ПК-2
Защита информации в системах беспроводной связи			ПК-5,6,9
Защищенные оптические сети и системы передачи			ПК-5,6,9
Защита информационных ресурсов в компьютерных сетях			ПК-4,5
Угрозы информационной безопасности инфокоммуникационных систем			ПК-4,5

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

2.1.1. Дисциплина «Криптографические методы и средства программной защиты информации»

Введение в криптографию. Имитостойкость и помехоустойчивость шифров. Принципы построения и реализации криптографических алгоритмов. Шифрование с открытым ключом. Криптографические протоколы. Криптосистемы на базе ЭВМ. Криптографические методы защиты. Электронный сертификат. Криптопровайдеры. Инфраструктура открытых ключей. Аппаратные средства аутентификации.

2.1.2. Дисциплина «Информационная безопасность в телекоммуникациях»

Доктрина информационной безопасности РФ. Угрозы информационной безопасности ТКС. Классификация угроз по компонентам ТКС. Методы оценки уязвимостей ТКС. Системы электросвязи, угрозы безопасности и методы их защиты. Общие методы организации защищенной речевой связи в телефонной сети. Методы защиты информации в телефонном канале связи. Рекомендации по ограничению физического доступа к оборудованию связи. Защита речевой информации в канале связи путем преобразования сигнала. Информационная безопасность телефонной связи.

Современные криптографические алгоритмы. Защита информации в системах волоконно-оптической связи. Факторы, влияющие на надежность и конфиденциальность передачи информации в ВОЛС. Пути утечки информации из ВОЛС. Методы защиты информации, передаваемой по ВОЛС. Защита ВОЛС. Виртуальные частные сети.

2.1.3. Дисциплина «Системы мобильной связи и сети»

Принципы построения СМС. Параметры радиоканала. Модели предсказания уровня сигнала СМС. Частотно-территориальное планирование СМС. Трафик и емкость СМС. Соединительные радиорелейные линии базовых и центральных станций СМС. Технологии и стандарты СМС. Системы персональной спутниковой связи. Основы проектирования СМС. Перспективы развития СМС

2.1.4. Дисциплина «Научно - исследовательская работа»

Оказание помощи магистрам в овладении профессией. Развитие творческого мышления и инициативы в решении практических задач. Развитие у магистров склонности к исследовательской деятельности, стремления находить нестандартные решения профессиональных задач. Расширение теоретического кругозора и научной эрудиции. Овладение методами научного познания, углубленное и творческое освоение учебного материала. Формирование исследовательских навыков, освоение методики и средств решения научных и практических задач и овладение навыками работы в творческих коллективах, ознакомление с методами организации их работы. Формирование навыков работы с научной литературой. Отбор и воспитание из числа наиболее одаренных студентов резерва исследователей и преподавателей. Популяризация научных знаний и достижений среди студентов и преподавателей.

2.1.5. Дисциплина «Проектирование защищенных телекоммуникационных систем»

Процессы и методы проектирования современных телекоммуникационных систем и сетей; процессы и методы анализа проектируемых систем; перечень основных угрозы информационной безопасности телекоммуникационных систем; основы разработки компонентов телекоммуникационных систем; методы и средства повышения защищенности телекоммуникационных систем; состав проекта защищенной телекоммуникационной системы. Структуры и составы специализированных узлов телекоммуникационных систем; организационно-техническом построении узлов ЗТКС; основы надежности современных телекоммуникационных систем; различные системы эксплуатации и диагностики телекоммуникационных систем.

Особенности построения и функционирования ИТКС с позиции обеспечения безопасности информации. Угрозы безопасности информации в автоматизированных системах. Классификация мер и средств защиты информации в ИТКС. Меры и средства защиты информации от несанкционированного доступа. Технологическая схема проектирования систем защиты информации в информационно – телекоммуникационных системах. Требования по защите информации к автоматизированным системам и их реализация при проектировании.

2.1.6. Дисциплина «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

Т. Физическая топология сети, метод доступа к среде передачи, формат кадра IEEE 802.3, Ethernet II. Спецификации 100Base TX/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.

2.1.7. Дисциплина «Материалы и компоненты электронной техники»

Общая классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Структура атомов. Виды химической связи. Особенности строения твердых тел. Кристаллы. Дефекты в строении кристаллических тел. Динамика кристаллической решетки. Энергетические зоны в кристаллах. Общие сведения о проводниках, характеристика проводящих и резистивных материалов во взаимосвязи с их применением в электронной технике. Физическая природа электропроводности металлов и сплавов. Влияние температуры, примесей и других структурных дефектов на удельное сопротивление металлов. Сверхпроводящие металлы и сплавы.

2.1.8. Дисциплина «Техническая защита информации»

Изучение концепции инженерно-технической защиты информации; изучение теоретических основ инженерно-технической защиты информации; изучение организационных основ инженерно-технической защиты информации; изучение методического обеспечения инженерно-технической защиты информации.

Концепция технической защиты информации. Утечка информации по техническим каналам. Основные принципы технической защиты информации. Организационные основы технической защиты информации. Технические средства добывания информации. Оценка угрозы утечки информации по техническим каналам и подавление опасных сигналов. Методы противодействия утечке и добыванию информации. Физические основы утечки информации по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок.

2.1.9. Дисциплина «Управление проектами в сфере кибербезопасности»

Киберпространство и основы кибербезопасности. Общие сведения о безопасности персональных компьютеров, мобильных устройств и интернета, проблема интернет - зависимости. Методы обеспечения безопасности персональных компьютеров, мобильных устройств и интернета, вирусы и антивирусы. Мошеннические действия в интернете, киберпреступления против личности, общества и государства, хакерские атаки и кибертерроризм. Государственная политика в области кибербезопасности. Способы и методы защиты информации. Информационное противоборство в бизнесе, обеспечение сохранности и конфиденциальности данных.

2.1.10. Дисциплина «Математическое моделирование телекоммуникационных устройств и систем»

Основы математического моделирования. Классификация моделей. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем. Методы исследования математических моделей систем и процессов. Идентификация математических моделей систем. Имитационное моделирование.

2.1.11. Дисциплина «Современные подходы к управлению телекоммуникационными компаниями»

Основные этапы развития и идеи научного управления. Объект и проблематика науки управления. Интеграция и дифференциация научного знания. Развитие дифференцированных научных дисциплин, изучающих проблемы менеджмента. Зарождение новых научных дисциплин на современном этапе развития менеджмента. Методология научного исследования в области менеджмента. Актуальные задачи управления. Структура и содержание плана научно-исследовательских работ в сфере изучения проблем менеджмента. Наиболее значимые результаты научно-исследовательских работ за последние годы.

2.1.12. Дисциплина «ИТ-инфраструктура предприятий связи»

Бизнес-архитектура. Архитектура ИТ. Архитектура приложений. Архитектура интеграции. Архитектура общих сервисов. Архитектура информации. Архитектура инфраструктуры. Архитектура как руководство по выбору технологических решений. Планирование корпоративной архитектуры. ИТ–инфраструктура предприятия: понятие, задачи, значение, влияние на бизнес, факторы определения, процессный подход. Процесс разработки ИТ-архитектуры предприятия: выбор аппаратно-программной платформы, оценка производительности, проектирование сети, выбор системного прикладного программного обеспечения, СУБД, выбор/создание корпоративных приложений, защита корпоративной информации, создание интегрированной системы управления, планирование этапов и способов внедрения новых технологий. Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Библиотека ITIL (IT Infrastructure Library): управление ИТ-услугами, сервисный подход, основные характеристики процессов. Разделы «Поддержка» и «Предоставление услуг»: поддержка услуг Service Support, служба Service Desk, диспетчерская служба Help Desk. Процессы управления инцидентами и проблемами. Стандарт CobIT. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия: MOF (Microsoft), ITSM (HP). ИТ-стратегия предприятия: понятие, связь с бизнес-стратегией, внутренние и внешние факторы, заказы, ожидания, обязательные элементы. Проект по разработке ИТ-стратегии: структура, исполнители, типичные ошибки, результаты. Техническое обслуживание ИС: назначение, задачи, время простоя ИС, расчет стоимости простоя, ошибки обслуживания, оптимизация ресурсов ИС, гарантийное и техническое обслуживание, обслуживание на этапе эксплуатации ИС. Программы технического обслуживания: стандартные, расширенные, решение задач интеграционного характера, регламентные мероприятия, документирование, оптимизация конфигураций оборудования и ПО серверного комплекса, рутинные и разовые работы, мониторинг состояния, персонифицированное обслуживание, централизованная схема обслуживания, удаленный мониторинг и диагностика, восстановление работоспособности. Аутсорсинг: сервисные центры компаний-производителей оборудования, сервис-интеграторы, сервис-консалтинг. Взаимосвязь эффективности и эксплуатации ИС. Внутрикорпоративные или отраслевые стандарты: на рабочие места, хранение данных, электронную почту, обмен документами, внутреннюю техническую поддержки (HelpDesk). Определение необходимого числа сотрудников Help Desk.

2.1.13. Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования»

Алгоритмы. Сложность алгоритмов. Рекурсия. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки данных. Линейные структуры данных. Алгоритмы поиска подстроки в строке. Деревья. Бинарные деревья поиска. Алгоритмы обхода дерева. Хеш-таблицы. Хеширование. Графы. Алгоритмы на графах. Введение в программирование Простые типы данных. Условный оператор. Циклы. Измерение времени работы. Отладка. Массивы, вложенные циклы. Пакеты для работы со временем, датой системными функциями Сортировки. Пользовательский тип данных. Записи. Функции. Элементы функционального программирования. Модули. Файлы. Работа с графикой. Профилирование. Оптимизация. Обработка исключений. Списки. Автоматное программирование Создание простейших приложений с GUI.

2.1.14. Дисциплина «Теоретические основы информационного общества»

Основные понятия информационного общества. Развитие информационного общества. Современное состояние информационного общества. Модели информационного общества. Информационное общество в России. Направления развития информационного общества

2.1.15. Дисциплина «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок»

Научно-техническая деятельность и ее результаты. Понятие технологии, структура современной технологии. Жизненный цикл товара и технологии. Типы новых товаров и технологий. Коммерциализация. Этапы процесса коммерциализации (модель Jolly). Формы коммерциализации. Кривая смертности идей. Расходы на разработку и продвижение. Объекты интеллектуальной собственности как результат научно-технической деятельности.

2.1.16. Дисциплина Измерения в телекоммуникационных системах

Основные понятия теории измерений. Математическая логика отношений как основа введения метрологических шкал и процедур. Методология измерений. Основное уравнение измерений. Теория воспроизведения единиц физических величин, хранения и передачи их размеров. Теория меры точности измерений. Понятие о «погрешности» и «неопределённости». Средства измерений и их «погрешности». Измерительные технологии современных телекоммуникаций. Измерения на физическом уровне модели взаимодействия открытых систем. Измерения на транспортном уровне модели ВОС. Измерения на вторичных сетях связи. Тенденции развития измерительных технологий для перспективных телекоммуникационных систем.

2.1.17 Дисциплина «Защита информации в системах беспроводной связи»

Краткий обзор систем беспроводной связи. Основы радиоэлектронной бизнес-разведки. Основы радиоэлектронной борьбы и радиоэлектронного подавления. Нарушения нормального функционирования средств беспроводной связи. Помехозащита радиолиний. Безопасность спутниковой связи. Спутниковые технологии VSAT и информационная безопасность сети. Информационная безопасность сотовой связи GSM. Обеспечение секретности абонента. Инфобезопасность транкинговых систем связи. Стандарт TETRA. Безопасность широкополосных систем радиосвязи. Виды удаленных атак на устройства с поддержкой Bluetooth. Защита сетей Wi-Fi. Обеспечение безопасного функционирования беспроводных сетей. Риски. Отказы в обслуживании.

2.1.18 Дисциплина Защищенные оптические сети и системы передачи

Основы построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Мультиплексирование в оптических системах передачи. Источники оптического излучения для систем передачи. Фотоприемники для оптических систем передачи. Оптические усилители для оптических систем передачи. Линейные тракты оптических систем передачи.

2.1.19 Дисциплина Защита информационных ресурсов в компьютерных сетях

Обнаружение компьютерных атак. Технология межсетевое экранирование. Организация виртуальных частных сетей. Технологии защищенной обработки информации. Аудит информационной безопасности в компьютерных сетях.

Защитные механизмы. Доверительные отношения. Контроллеры домена. Подразделения. Учетные записи пользователей и компьютеров. Группы. Групповые политики. Настройки групповой политики. Идентификация. Маркер доступа. Клонирование. Права и привилегии пользователей. Аутентификация. Протоколы аутентификации. Методы аутентификации. Защита подсистемы аутентификации. Обеспечение безопасности учетных записей. Компоненты системы безопасности Windows 2003/2008 R2

2.1.20 Дисциплина «Угрозы информационной безопасности инфокоммуникационных систем»

Классификация угроз информационной безопасности, моделирования возможных угроз и действий нарушителя информационной безопасности инфокоммуникационных технологий и систем связи (ИКТСС), идентификация влияния угроз и уязвимостей на информационные ресурсы инфокоммуникационных систем (ИС), оценки рисков информационной безопасности инфокоммуникационных систем. Стандарты и нормативные документы, регламентирующие понятия и классификацию угроз и уязвимостей инфокоммуникационных систем. Угрозы утечки информации по техническим каналам инфокоммуникационных систем. Угрозы несанкционированного доступа к информации инфокоммуникационных систем. Угрозы информационной безопасности, реализуемые с использованием скрытых каналов Анализ уровня опасности программного обеспечения инфокоммуникационных систем с использованием методики ФСТЭК. Модель угроз; методы оценки влияния угроз на показатели защищенности технических каналов утечки информации; методы тестирования на проникновение в информационные ресурсы инфокоммуникационных систем с целью выявления уязвимостей. Методы оценки влияния угроз на информационные риски

2.2. Порядок проведения государственного экзамена

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

Ежегодно за шесть месяцев до даты приема ГИА на заседании выпускающей кафедры обсуждаются, корректируются и утверждаются перечень и содержание вопросов дисциплин, включаемых в итоговый экзамен. Характер указанных корректировок своевременно доводится до сведения студентов.

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

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

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

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

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

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

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

продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут.

2.3. Структура экзаменационного билета

Структура экзаменационного билета государственного экзамена включает пять-четыре теоретических вопросов и практическое задание (кейс-задание).

Первый вопрос направлен на выявление уровня знаний физики твердого тела (теоретические основы).

Второй вопрос направлен на выявление уровня знаний информационных технологий, информационных систем, аспектов обеспечения безопасности ИТ, ИС.

Третий вопрос направлен на выявление уровня знаний в области информационных процессов в экономике и управлении.

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

Пятый вопрос представляет собой кейсовое задание, содержащее профессиональную задачу, направленную на выявление компетенций по проектированию сетей передачи данных, сетей связи: структура, принципы работы, тенденции эволюции.

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. Выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные задачи по типам задач и задачам профессиональной деятельности.

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. Выпускник готов самостоятельно решать стандартные задачи по типам задач и задачам профессиональной деятельности.

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. Выпускник способен решать определенные задачи в соответствии с типами задач и задачами профессиональной деятельности.

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

Выпускник не готов решать задачи в соответствии с типами задач и задачами профессиональной деятельности.

В данном пункте необходимо указать соответствие показателей, критериев оценки результатов государственного экзамена и уровней сформированности проверяемых компетенций.

Таблица 3

Показатели, критерии, шкала оценки результатов государственного экзамена

Показатели	Критерии оценки в соответствии с четырехбалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию	Имеется значительный опыт по некоторым видам профессиональной деятельности, больше, чем требуется по программам практик. Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию ярко выражена. Имеются существенные профессиональные достижения.	Имеется опыт профессиональной деятельности (все виды практик пройдены в соответствии с требованиями без недочетов). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию достаточно выражена, но существенных достижений в профессиональной деятельности на данный момент нет.	Имеется минимальный опыт профессиональной деятельности (все виды и практик пройдены в соответствии с требованиями, но есть недочеты). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию.	Отсутствует опыт профессиональной деятельности. Не выражена личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию	УК-1,2,3,6, ОПК-1-4, ПК-1-9
2. Характеристика сформированности компетенции	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в полной мере достаточно для решения профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям компетентностной модели выпускника, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Компетенции в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, опыта недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение.	УК-1,2,3,6, ОПК-1-4, ПК-1-9
3. Владение опытом и профессиональными компетенциями	Правильно и рационально решены практические задачи; ответ был четким и кратким, а мысли излагались в логической последовательности. Исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы	Правильно решены практические задания, ответ был кратким, но не четким. Достаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	При решении практических задач ответ был многословным, нечетким и без должной логической последовательности, на дополнительные вопросы не даны положительные ответы	При решении практических задач допущены многочисленные ошибки, на уточняющие вопросы даны в основном не правильные ответы	УК-1,2,3,6, ОПК-1-4, ПК-1-9

4. Решение кейс-задачи (проблемно-ситуационной задачи)	Правильное решение кейса, подробная аргументация решения, знание теоретических аспектов решения кейса. Исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы	Правильное решение кейса, достаточная аргументация решения, хорошее знание теоретических аспектов решения кейса. Достаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	Правильное решение кейса, недостаточная аргументация решения со ссылками на теоретические аспекты кейса. Недостаточно полные и правильные ответы на дополнительные вопросы.	Неправильное решение кейса, отсутствие необходимых знаний теоретических аспектов решения кейса. На дополнительные вопросы даны в основном неправильные ответы.	УК-1,2,3,6, ОПК-1-4, ПК-1-9
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. Технология и структура сети PON (Passive optical network).
5. Варианты применения технологий FTTH, FTTC.
6. Архитектура сетей из семейства FTTX
7. Основные отличия, преимущества и недостатки технологий FTTH и FTTB.
8. Оптический рефлектометр обратного рассеяния (OTDR). Принцип работы, структурная схема, паспортные характеристики.
9. Методы измерений OTDR.
10. Системы спектрального уплотнения (WDM): технология спектрального уплотнения, структурная схема, классификация, спектральный диапазон.
11. Основные элементы теории компьютерной безопасности.
12. Общие тенденции эволюции современных сетей связи.
13. Алгоритм обработки результатов измерения рефлектограммы.
14. Стандарты построения систем информационной безопасности и требования, содержащиеся в них. Перечень мероприятий по обеспечению информационной безопасности.
15. Оптические свойства металлов в широкой области частот, включающей в себя плазменный край.
16. Дисперсия функции диэлектрической проницаемости и её взаимосвязь с оптическими функциями.
17. Принципы положенные в основу создания материалов, достижения в этой области и используемые технологии.
18. Поверхностные и объемные плазмоны. Возможность использования поверхностных плазмонов для передачи сигналов.
19. Условия необходимые для создания материала с интенсивным электрон-плазмонным взаимодействием.
20. Оптические свойства полупроводников в инфракрасной области спектра. Механизмы взаимодействия электромагнитного излучения с полупроводниковыми веществами.
21. Правовое регулирование отношений в сфере защиты информации. Российское законодательство в сфере информационной безопасности. Классификация компьютерных преступлений по ИНТЕРПОЛу.
22. Защита от несанкционированного доступа.
23. Методика анализа программных реализаций алгоритмов защиты информации.
24. Элементы оптических линейных трактов: оптические передатчики, приемники, линейные кодер и декодер и др.
25. Аспекты качества телекоммуникационных услуг, концепция системы качества услуг.
26. Классификация служб и услуг телекоммуникационных сетей.
27. Организация управления сетями связи, функциональный менеджмент связи.
28. Управление открытыми системами.
29. Информационная модель управления TMN.
30. Бизнес-процессы оператора связи и задачи управления.
31. Технические решения для управления сетями и услугами связи
32. Управление киберкорпорациями.
33. Электронная коммерция и электронный бизнес.
34. Управление аппаратными и программными ресурсами.
35. Уязвимости программного обеспечения и атаки на эти уязвимости. Атаки на отказ в обслуживании (DDoS) и способы борьбы с ними.
36. Стратегия защиты информации. Способы и средства защиты информации. Архитектура систем защиты информации.

37. Основные понятия безопасности. Нормативно-законодательная база и стандарты в области информационной безопасности.
38. Интернет как канал маркетинговых коммуникаций. Инструменты и технологии. Анализ эффективности маркетинговых коммуникаций в Интернете. Системы Web-аналитики.
39. Защита электронной цифровой интеллектуальной собственности.
40. Политика безопасности в организации и вопросы ее реализации. Аудит систем информационной безопасности.

2.5.2. Практические задания государственного экзамена

1. Осуществить проектирование произвольного сервиса общефедерального, регионального и (или) муниципального уровня предоставления гражданам в электронном виде услуги в разделе «Предпринимательская деятельность» с учетом требований безопасности информационных систем.
2. Осуществить проектирование мультисервисной опорной сети оператора связи в соответствии с общими тенденциями эволюции и безопасности современных сетей связи.
3. Осуществить проектирование произвольного сервиса общефедерального, регионального и (или) муниципального уровня предоставления гражданам в электронном виде услуги в разделе «Твой город» с учетом требований безопасности информационных систем.
4. Осуществить проектирование произвольного сервиса общефедерального, регионального и (или) муниципального уровня предоставления гражданам в электронном виде услуги в разделе «Здравоохранение» с учетом требований безопасности информационных систем.
5. Осуществить проектирование произвольного сервиса общефедерального, регионального и (или) муниципального уровня предоставления гражданам в электронном виде услуги в разделе «Жилищно-коммунальное хозяйство» с учетом требований безопасности информационных систем.

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

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК 1,2,3, ОПК 1,3,4; ПК1-9.

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 магистрант по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Выпускная квалификационная работа должна:

- быть актуальной и соответствовать типам задач профессиональной деятельности, иметь элементы новизны и практическую значимость;
- носить творческий, практический характер и основываться на актуальных данных и передовых научных разработках;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала;
- отражать умения студента формулировать и решать научно-исследовательские и 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 научные или научно-методические направления исследования кафедры, а также направления исследований, предложенные профильными организациями.

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

Выпускная квалификационная работа 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. Магистерская диссертация 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 магистерской диссертации вопросов и проблем; степени подготовленности студента к самостоятельной практической работе по направлению. Магистерская диссертация 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 из проведенной работы и предложения по их реализации.

Рекомендуемый объем 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 магистранта учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение научного руководителя и членов ГЭК.

Таблица 4

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР

Показатели	Критерии оценки в соответствии с четырехбалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе подготовки магистранта, касается актуальных проблем области инфокоммуникций, имеет теоретическую и практическую значимость	Тема соответствует программе подготовки магистранта, касается актуальных проблем области инфокоммуникций, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы	Тема соответствует программе подготовки магистранта, касается актуальных проблем области инфокоммуникций, но не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Тема не в полной мере соответствует программе подготовки магистранта, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР	УК-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,3,5,6,7,8,9
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-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,3,5,6,7,8,9
3. Уровень разработки методологического аппарата экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи исследования, методы ВКР; указаны новизна и практическая значимость исследования	Определен и в основном обоснован методологический аппарат ВКР	Имеются рассогласования в методологическом аппарате ВКР	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР	УК-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,2,4,5,6,7,8,9
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	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-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9

	перспективы работы				
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-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,2,4,5,6,7,8,9
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-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,9
6. Владение понятийным аппаратом инфокоммуникаций	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используется фразеология профессионального стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля	Выпускник в основном владеет профессиональным стилем речи	Выпускник частично владеет профессиональным стилем речи	Не владеет профессиональным стилем речи	УК-1,2,3, ОПК-1,3,4, ПК-1,3,4,5,6,7,8,9
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. Разработка и реализация систем управления кибербезопасностью современной цифровой организации.
2. Технологии искусственного интеллекта в задачах кибербезопасности.
3. Проектирование и расчет систем мониторинга и управления телекоммуникационных сетей.
4. Исследования в области физики конденсированного состояния вещества с целью поиска новых материалов оптоэлектронной техники: Электрон-плазменное взаимодействие в полуметаллах и легированных полупроводниках, оптические и магнитные свойства термоэлектрических материалов.
5. Разработка и реализация комплексных научно-технических средств защиты для автоматизированных систем управления.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой государственной аттестации

4.1. Основная литература

4.1.1. Печатные издания

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов / Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 422 с.
2. Пескова Светлана Александровна. Сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Пескова Светлана Александровна, Кузин Александр Владимирович, Волков Алексей Николаевич. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 352с.
3. Сухомлин, Владимир Александрович. Введение в анализ информационных технологий: учебник / Сухомлин Владимир Александрович. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2003. - 427с.: ил. - ISBN 5-93517-145-7 : 300-00.
4. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований: учеб. пособие / Шкляр Михаил Филиппович. - 3-е изд. - Москва: Дашков и К, 2010. - 244 с. - ISBN 978-5-394-00392-9: 192-00.
5. Уваров, Андрей Серафимович. P-CAD. Проектирование и конструирование электронных устройств / Уваров Андрей Серафимович. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2004. - 760с.: ил. - (Современная электроника). - ISBN 5-93517-141-4 : 495-00.
6. Тихонов, Василий Иванович. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: учеб. пособие / Тихонов Василий Иванович, Харисов Владимир Назарович. - Москва: Радио и связь, 2004. - 608с.: ил. - ISBN 5-256-01701-2: 315-00.
7. Вербовецкий, Александр Александрович. Основы проектирования цифровых оптоэлектронных систем связи / Вербовецкий Александр Александрович. - Москва: Радио и связь, 2000. - 160с.: ил. - ISBN 5-256-01543-5: 60-00.
8. Хорев, Павел Борисович. Методы и средства защиты информации в компьютерных системах: учеб. Пособие. -4-е изд., стер.-Москва: Академия, 2008.-256 с. (Высшее профессиональное образование).-ISBN978-5-7695-5118-5:289-79.
9. Платонов, Владимир Владимирович. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности вычислительных сетей : учеб. пособие. - Москва: Академия, 2006. - 240с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2706-4 : 291-40.
10. Расторгуев, Сергей Павлович. Основы информационной безопасности : учеб. пособие для студентов вузов. - Москва : Академия, 2007. - 186 с. - (Высш. проф. образование). - ISBN 978-5-7695-3098-2: 225-00
11. Девятин, Петр Николаевич. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками: учебное пособие/ Девятин П.Н. – Москва: Горячая линия –Телеком,2013.-338с. –ISBN978-5-9912-0328-9.
12. Черткова, Елена Александровна. Компьютерные технологии обучения: Учебник для вузов / Черткова Е.А.-2-е изд.-Москва: Юрайт,2022.-250 с. –(Высшее образование) –ISBN 978-5-534-07491-8:809.00.

13. Мельников, Владимир Павлович Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. С.А. Клейменова. -5-е изд., стер. – Москва: Академия, 2011.- 336с. –ISBN 978-5-7695-7738-3:398-20.

4.1.2. Издания из ЭБС

1. 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. - ISBN 978-5-9912-0251-0. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202510.html>
2. Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах / М. Н. Беленькая, С. Т. Малиновский, Н. В. Яковенко; Беленькая М.Н.; Малиновский С.Т.; Яковенко Н.В. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2011. - ISBN 978-5-9912-0164-3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201643.html>
3. Мокий, Владимир Стефанович. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы: Учебное пособие / Мокий Владимир Стефанович; Мокий В.С., Лукьянова Т.А. - Computer data. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 160. - (Бакалавр и магистр. Модуль.). - ISBN 978-5-534-05207-7: 1000.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/52148653-1BC1-4CA0-A7A4-E5AFEBF5E662>
4. Математические основы моделирования сетей связи [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Попков Г.В., Попков В.К., Величко В.В. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202667.html>
5. 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>.
6. Щеглов, Андрей Юрьевич. Защита информации: основы теории: Учебник для вузов / Щеглов А.Ю., Щеглов К.А.- Москва: Юрайт, 2022.-309с. -(Высшее образование).- <https://urait.ru/bcode/490019>.
7. Бордовский, Геннадий Алексеевич. Физические основы математического моделирования: Учебник и практикум для вузов/ Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.-2-е изд.- Москва: Юрайт, 2022. -319с.-(Высшее образование). -).- <https://urait.ru/bcode/491147>
8. Бачило Илларию Лаврентьевна. Информационное право: Учебник для вузов/ Бачило И. Л. / 5-е изд. –Москва: Юрайт, 2022.- 419. – (Высшее образование).- <https://urait.ru/bcode/488594>.

4.2. Дополнительная литература

4.2.1. Печатные издания

1. Попов, Георгий Николаевич. Основы построения цифровых линейных трактов и способы их оптимизации / Попов Георгий Николаевич. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2004. – 119с.: ил. - ISBN 5-93517-174-0: 155-00.
2. Панарин, Игорь Николаевич. Информационная война, PR и мировая политика : учеб. пособие / Панарин Игорь Николаевич. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2006. - 352 с.: ил. - ISBN 5-93517-297-6: 232-00
3. Веселов, Сергей Леонидович. Программирование мини АТС Samsung Panasonic / Веселов Сергей Леонидович. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 347с.: ил. - ISBN 5-93517-091-4: 290-00.
4. Величко, В.В. Передача данных в сетях мобильной связи третьего поколения / В. В. Величко; под ред. Ю.Б. Зубарева. - Москва: Радио и связь: Горячая линия-Телеком, 2005. - 332с.: ил. - ISBN 5-256-01761-6: 406-00.

5. Баканов, Геннадий Федорович. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учеб. пособие / Баканов Геннадий Федорович, Соколов Сергей Сергеевич, Суходольский Владислав Юрьевич; под ред. И.Г. Мироненко. - Москва: Академия, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-7695-2885-9: 500-00.
6. Кузин, Феликс Алексеевич. Магистерская диссертация, методика написания, правила оформления и порядок защиты: практич. пособие / Кузин Феликс Алексеевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Ось-89, 1998. -208с.- ISBN-5-86984-129-2.
7. Фисун, Владимир Владимирович. Искусственный интеллект управления информационной безопасностью объектов критической информационной инфраструктуры. Монография. -М.: Русайнс, 2020. -375с.- ISBN-978-5-4660-3269-7

4.2.2. Издания из ЭБС

1. 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. - ISBN 978-5-9912-0146-9. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201469.html>
2. Губарев, А.В. Информационное обеспечение системы менеджмента качества / А. В. Губарев; Губарев А.В. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2013. - ISBN 978-5-9912-0347-0. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203470.html>
3. Дрещинский, Владимир Александрович. Методология научных исследований: Учебник / Дрещинский Владимир Александрович; Дрещинский В.А. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 324. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02965-9 : 100.74.Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1>
4. Телекоммуникационные системы и сети. Т. 3. Мультисервисные сети: Допущено УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов вузов связи и колледжей / В. В. Величко [и др.]; Величко В.В.; Субботин Е.А.; Шувалов В.П.; Ярославцев А.Ф. - Moscow: Горячая линия - Телеком, 2015. - . - Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети [Электронный ресурс: Учебное пособие / В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев; под редакцией профессора В.П. Шувалова. - 2-е изд., стереотип. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204842.html> . - ISBN 978-5-9912-0484-2
5. Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях [Электронный ресурс] / Корячко В.П., Перепелкин Д.А. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202688.html>
6. Емельянова, Ирина Никитична. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация: Учебное пособие / Емельянова Ирина Никитична; Емельянова И.Н. – Computer data. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 115. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-06505-3: 1000.00. <https://www.biblio-online.ru/book/B0778C85-9E29-432E-820A-FF237DA8562D>
7. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности: учебник и практикум для вузов /пол ред Поляковой Т.А., Стрельцова А.А. –Москва: Юрайт, 2022. - 325 с. –(Высшее образование).- <https://urait.ru/bcode/498899>
8. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для вузов/ Стефанова Н.Л., Кочуренко Н.В., Снегурова В.И.,Ю Харитоновна О.В.; под общей ред. Стафановой Л.Н.- Москва: Юрайт, 2022.-218с.– (Высшее образование).- <https://urait.ru/bcode/489763>

4.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

№	Название сайта	Электронный адрес
1	Сайт Министерства образования РФ	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
15	Сайт нормативных документов «Консультант плюс»	https://www.consultant.ru

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)

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)

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)

«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
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

Разработчик/группа разработчиков

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

Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от «01» сентября 2023 г. № 1)

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

« 01 » сентября 2023г.