

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра Инфокоммуникационных систем
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 9 от 28.05.2018

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Государственная итоговая аттестация
(наименование дисциплины)

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки /специальности/)

магистр
(квалификация)

Мультисервисные телекоммуникационные системы и технологии
(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по государственной итоговой аттестации используется в целях установления факта соответствия качества подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки / специальности.

Общие требования к процедурам проведения государственной итоговой аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

2.1. Перечень компетенций.

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОК-4 способностью свободно пользоваться русским и мировым иностранным языками как средством делового общения

ОК-5 готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-3 способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС

ОПК-4 способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

ОПК-5 готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

ОПК-6 готовностью к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов

ПК-1 способностью 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

- ПК-2** готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций
- ПК-3** способностью к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
- ПК-4** способностью к разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
- ПК-5** способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
- ПК-6** способностью разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
- ПК-7** готовностью к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
- ПК-8** готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
- ПК-9** способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы
- ПК-10** готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
- ПК-11** готовностью к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик, способностью участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной организации, готовностью осуществлять кураторство научной работы обучающихся
- ПСК-1** способностью использовать специализированные знания для освоения профильных дисциплин
- ПСК-3** знать современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений, особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы
- ПСК-4** знать вероятностно-временные характеристики процессов в телекоммуникационных системах и сетях, математические модели и методы расчета телекоммуникационных сетей и систем
- ПСК-5** знать основы систем управления сетями, главные принципы их построения и функционирования, основные направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями

ПСК-6 способность к расширению сферы эффективного применения инфокоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества

ПСК-7 способность к выявлению тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов

ПСК-9 готовностью разрабатывать и применять прогрессивные методы проектирования и строительства оптических телекоммуникационных сетей

ПСК-15 развитие навыков работы с техническими международными рекомендациями, статьями и источниками литературы

ПСК-19 способность разрабатывать имитационные модели сетей связи и протоколов на базе существующих пакетов моделирования

ПСК-20 уметь исследовать параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Уровень сформированности компетенций проверяется в процессе защиты выпускной квалификационной работы студента .

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.1.Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Оценочные средства:

- Подготовленная к защите ВКР;
- Презентация по выполненной ВКР.

Показатели, критерии оценивания (планируемые результаты обучения)

Таблица 1

Код компетенции ОК-1	
ЗНАЕТ:	основы логического и методологического анализа научного знания;
УМЕЕТ:	анализировать и систематизировать информацию для принятия адекватных решений;
ВЛАДЕЕТ:	способностью к абстрактному анализу технических характеристик систем и устройств телекоммуникаций;
Код компетенции ОК-2	
ЗНАЕТ:	международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;; основные философские проблемы науки и техники;
УМЕЕТ:	формулировать научно обоснованную проблему; применять основные положения логики и методологии науки в профессиональной исследовательской деятельности;
ВЛАДЕЕТ:	методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;

Код компетенции ОК-3	
ЗНАЕТ:	основные исторические формы научной рациональности; лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики профессионального общения.;
УМЕЕТ:	толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении; выступать публично (сообщение, доклад, устная защита презентации); представлять свою страну и ее культуру с иноязычной среде; чтение и письмо: определить тематику и проблематику текста; кратко передать в устной и письменной форме содержание прочитанного; передать основную информацию в виде плана; догадаться о значении незнакомых языковых единиц по контексту; переводить термины;
ВЛАДЕЕТ:	навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов при решении научных и инженерно-конструкторских задач в области инфокоммуникационных технологий; необходимыми знаниями для определения инфокоммуникационных задач;
Код компетенции ОК-4	
ЗНАЕТ:	основные грамматические формы и конструкции: система времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи.;
УМЕЕТ:	Грамматика: самостоятельно анализировать употребление структур и вывести закономерности их использования в речи, соблюдать нормы вежливости при помощи грамматических средств. Говорение: вести все виды диалога и комбинировать их на основе расширенной тематики в различных ситуациях официального и неофициального общения; вести полилог, в том числе в форме дискуссии, с соблюдением норм речевого этикета. Чтение: различать различные виды чтения ознакомительное, изучающее, поисковое); осуществлять поиск искомой ин;
ВЛАДЕЕТ:	навыками свободно общаться в разнообразных ситуациях как неформального, так и профессионально-ориентированного общения, таких как разговор по телефону, участие в деловых встречах, переговорах, презентациях и т.д.; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.;
Код компетенции ОК-5	
ЗНАЕТ:	принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций; международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;; методы организации научно-исследовательской работы; методы проведения научно-исследовательской работы; принципы организации исследовательских и проектных работ; принципы организации исследовательских и проектных работ по синтезу ОИС СВЧ;

УМЕЕТ:	использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии; - обрабатывать эмпирические данные;; - формулировать научно обоснованную проблему; организовывать научно-исследовательскую деятельность; организовывать научно-исследовательскую работу, выбирать средства для организации научного исследования; планировать и ставить задачи исследования; планировать и ставить задачи исследования по созданию интегральных схем СВЧ; ставить цель и задачи для самостоятельного научного поиска;;
ВЛАДЕЕТ:	методами теории планирования эксперимента; навыками проведения научных исследований с использованием необходимых программно-аппаратных средств; методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций; навыками организации научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе; навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации; навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;; представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях;
Код компетенции ОПК-1	
ЗНАЕТ:	лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики профессионального общения.;
УМЕЕТ:	Говорение: использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении; начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу на профессиональные темы, выступать публично (делать сообщение, доклад). Аудирование: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных специализированных текстов, блогов/веб-сайтов, относящихся к различным типам речи (сообщение, доклад), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию. Чтение: различать различные виды.;; Говорение: использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении; начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу на профессиональные темы, выступать публично (делать сообщение, доклад). Аудирование: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных специализированных текстов, блогов/вебсайтов, относящихся к различным типам речи (сообщение, доклад), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию. Чтение: различать различные виды.;
ВЛАДЕЕТ:	иностранном языке в объеме, необходимом для реализации профессионально-делового общения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.;
Код компетенции ОПК-2	

ЗНАЕТ:	- структуру, содержание государственных и международных стандартов, регулирующих деятельность в области ИБ; международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;; основные направления в философии науки XX в.; основные направления в философии техники;
УМЕЕТ:	- работать с государственными и международными стандартами, регулирующих деятельность в области ИБ; ставить цель и задачи для самостоятельного научного поиска;; руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности,;
ВЛАДЕЕТ:	- средствами визуализации статистики инцидентов ИБ в рамках комплексов SIEM; методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;
Код компетенции ОПК-3	
ЗНАЕТ:	основные концепции построения сетей связи, перспективы их развития и тенденции внедрения новых технологий и услуг; новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, методы распределения, обработки и хранения информации; современные и перспективные направления развития различных телекоммуникационных сетей и систем; международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; методики разработки нормативных документов, технической документации предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ (ОПК-4, ПК-10); методы проведения научных исследований и расчетов;; Научные и практические задачи по развитию инфокоммуникационных технологий на горизонте планирования до 2020 года, принципы построения, стандарты, услуги, требования к качеству обслуживания и энергопотреблению в сетях высокой плотности; основные математические методы и алгоритмы шифрования, расшифрования и дешифрования сообщений (ПК-3);; реферативные журналы по НИР, патенты, проспекты и рекламно-информационные листки различных выставок и фирм, ГОСТы, ОСТ и другие стандарты, действующие в сетях радиосвязи, радиовещания и радиодоступа; современную терминологию и принципы организации наносетей, а также научные и практические задачи по развитию наносетевых технологий на горизонте планирования до 2020 года, приложения наносетей; современные и перспективные направления развития ИКТСиСС; Требуемые (в современной технике) свойства радиоматериалов;

УМЕЕТ:	<p>реализовывать новые концепции построения глобальной информационной инфраструктуры;</p> <p>реализовывать различные варианты инфокоммуникационных систем и сетей распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>реализовывать принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>- формулировать научно обоснованную проблему;</p> <p>вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>проектировать и модернизировать отдельные устройства и блоки инфокоммуникационных систем (ПК-6, ОПК-3, ПСК-40);;</p> <p>реализовывать новые концепции построения глобальной инфокоммуникационной инфраструктуры;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методикой проведения экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач, связанных с оценкой качества предоставления услуг в масштабах Глобальной информационной инфраструктуры с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p> <p>технологий (Softswitch, IMS, LTE) с учетом особенностей их применения;</p> <p>новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;</p> <p>базовыми навыками анализа свойств радиоматериалов;</p> <p>методами планирования научной работы;</p> <p>методами проектирования телекоммуникационных систем согласно современным тенденциям развития сетей связи;</p> <p>методикой проведения экспериментальных исследований для решения научноисследовательских и производственных задач, связанных с оценкой качества предоставления услуг в масштабах Глобальной информационной инфраструктуры с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p> <p>навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-1);</p> <p>навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;;</p> <p>приемами проектирования типовых алгоритмов криптозащиты и криптоанализа сообщений (ПК-3);;</p> <p>современной терминологией и принципами организации наносетей, а также научными и практическими задачи по развитию наносетевых технологий на горизонте планирования до 2020 года, приложениями наносетей;</p>
Код компетенции ОПК-4	
ЗНАЕТ:	<p>современные и перспективные направления развития различных телекоммуникационных сетей и систем;</p> <p>новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, методы распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей для предоставления как традиционных услуг связи, так и услуг Интернета Вещей, дополненной реальности, медицинских сетей;</p> <p>методы проведения научных исследований и расчетов;</p> <p>методы проведения научных исследований и расчетов;;</p>

УМЕЕТ:	<p>реализовывать различные варианты инфокоммуникационных систем и сетей распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>реализовывать принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>реализовывать новые концепции построения глобальной информационной инфраструктуры;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>необходимым математическим аппаратом и программным обеспечением, позволяющим реализовывать различные системы и сети электросвязи;</p> <p>новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;</p> <p>технологий (Softswitch, IMS, LTE) с учетом особенностей их применения;</p> <p>принципами организации сетей связи следующего поколения, беспроводных сенсорных сетей, сетей для Интернета Вещей;</p> <p>методами проектирования, моделирования и оптимизации радиосистем;</p> <p>навыками для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p> <p>навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;</p>
Код компетенции ОПК-5	
ЗНАЕТ:	<p>мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>требования и рекомендации по планированию научных исследований;</p> <p>проведение исследований, проектирования, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств, с учётом мирового опыта в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p>
УМЕЕТ:	<p>учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>представить результаты своего исследования;</p> <p>проводить исследования с учетом мирового опыта в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p>

ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>методами проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности;</p> <p>- средствами визуализации статистики инцидентов ИБ в рамках комплексов SIEM;</p> <p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;</p> <p>навыками моделирования исследуемых процессов и систем с использованием специализированных пакетов программ;</p> <p>навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации;;</p>
Код компетенции ОПК-6	
ЗНАЕТ:	<p>принципы организации Глобальной информационной инфраструктуры для построения Глобального информационного общества, целью которого является осуществление доступа к информации на недискриминационной основе каждого пользователя;</p> <p>суть технологических процессов инфокоммуникационных систем и устройств;</p>
УМЕЕТ:	<p>планировать и проектировать сети последующих поколений на основе требований к качеству обслуживания и качеству восприятия предоставления новейших услуг связи;</p> <p>применять основные принципы, методы анализа и проектирования систем поддержки эксплуатационной деятельности операторов связи и сервис-провайдеров;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>пакетами прикладных программ анализа и синтеза качества предоставления инфокоммуникационных услуг и эффективности работоспособности сетей;</p> <p>принципами построения модели взаимодействия В2В инфокоммуникационных компаний;</p>
Код компетенции ПК-1	

ЗНАЕТ:	<p>принципы эксплуатации сетей связи различных поколений; суть технологических процессов инфокоммуникационных систем и устройств; Принципы построения мультимедийных пакетных технологий (H.323, SIP и H.248); основы систем управления сетями, главные принципы их построения и функционирования; принципы анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; методы проведения научных исследований и расчетов;; методы разработки моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; принципы моделирования инфокоммуникационных систем и сетей, классификацию способов представления моделей сетей связи;приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений, происходящих в сетях связи и реализации их на компьютере;;</p>
УМЕЕТ:	<p>применять основные методы анализа и синтеза сетей и систем связи различных поколений; применять основные методы анализа и синтеза сетей связи различных поколений; применять основные методы анализа и синтеза сетей связи различных поколений, читать и понимать сообщения протоколов управления сетью; - формировать продуктовые предложения в системах OSS; применять основные принципы, методы анализа и проектирования систем поддержки эксплуатационной деятельности операторов связи и сервис-провайдеров; моделировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях; разрабатывать модели различных технологических процессов и производить проверку их адекватности на практике, использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методами анализа и синтеза различных инфокоммуникационных систем и сетей связи; необходимым математическим аппаратным и программным обеспечением, позволяющим осуществлять анализ и синтез сетей; принципами построения модели взаимодействия В2В инфокоммуникационных компаний; навыками разработки моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; способностью 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>
Код компетенции ПК-2	

ЗНАЕТ:	<p>архитектуру сетей мобильной связи различных поколений как логическое развитие фиксированных систем связи;</p> <p>Назначение функциональных элементов мультимедийных пакетных технологий;</p> <p>принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>принципы построения модели взаимодействия B2B (бизнес-бизнес) инфокоммуникационных компаний в соответствии с моделью RosettaNet;</p> <p>принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>международные и отечественные стандарты и регламенты в области технического регулирования и управления качеством при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;</p>
УМЕЕТ:	<p>осуществлять анализ систем мобильной связи различных стандартов;</p> <p>осваивать принципы работы, разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>оценивать технические характеристики оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>формировать автоматическое расписание выездных специалистов на примере системы АРГУС-WFM;</p> <p>использовать материалы спецификаций при проведении исследований процедур в сетях радиодоступа;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>необходимыми знаниями для определения инфокоммуникационных задач;</p> <p>принципами работы и техническими характеристиками разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>навыками осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>методикой проведения мероприятий по оценке технических характеристик оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>принципами построения жизненного цикла услуг, реализацией их на практике в реальных OSS-системах;</p> <p>навыками работы с технической документацией, включая спецификации стандартов радиодоступа;</p> <p>владеть принципами организации сенсорных сетей;</p> <p>готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>принципами работы, техническими характеристиками используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>современными методиками проектирования и реконструкции оптических телекоммуникационных сетей и линейных сооружений.;</p>
Код компетенции ПК-3	
ЗНАЕТ:	<p>историю создания, а также перспективы развития технологий современных сетей связи;</p> <p>методы проектирования и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций;</p>

УМЕЕТ:	создавать модели взаимодействия устройств управления с сетевыми элементами.; проектировать технические средства инфокоммуникаций;
ВЛАДЕЕТ:	навыками проектирования технических средств инфокоммуникаций; методами выбора оптимальных проектных решений сетей радиодоступа 3 и 4 поколений;
Код компетенции ПК-4	
ЗНАЕТ:	методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации и области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах; знать принципы формирования и обработки сигналов, основы функционирования систем коммутации синхронизации;
УМЕЕТ:	разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять область эффективного использования методов формирования и обработки сигналов и систем коммутации синхронизации в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах;
ВЛАДЕЕТ:	методами эффективного использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах; навыками разработки систем коммутации синхронизации в инфокоммуникационных сетях;
Код компетенции ПК-5	
ЗНАЕТ:	современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций; основные тенденции развития мультисервисных сетей;
УМЕЕТ:	использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций; использовать современную элементную базу при моделировании основных процессов, происходящих в телекоммуникациях;
ВЛАДЕЕТ:	навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций; принципами функционирования устройств инфокоммуникаций;
Код компетенции ПК-6	
ЗНАЕТ:	основы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;
УМЕЕТ:	формировать алгоритмы и бизнес-процессы, описывающие взаимодействие OSS/BSS моделей; разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;
ВЛАДЕЕТ:	навыками описания различных ситуаций, возникающих при эксплуатации сети при помощи сообщений протоколов управления сетью; навыками разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств;
Код компетенции ПК-7	

ЗНАЕТ:	<p>осуществление в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p> <p>базовые архитектуры и составные элементы архитектур Softswitch, IMS, TISpan, понимать назначение каждого из них;</p> <p>действующие рекомендации в области качества предоставления инфокоммуникационных услуг;</p>
УМЕЕТ:	<p>участвовать в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p> <p>описывать задачи и функции каждого функционального блока устройств и архитектур NGN;</p> <p>оценивать качество предоставления инфокоммуникационных услуг разными методами и соотносить их с установленными правилами и нормами</p> <p>разрабатывать модели различных технологических процессов и проверять их адекватность на практике;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>готовностью к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций;</p> <p>процедурами проведения сертификации телекоммуникационного оборудования;</p>
Код компетенции ПК-8	
ЗНАЕТ:	<p>основы построения и технологические архитектуры современных сетей связи: мобильной, IMS, LTE/SAE и т.д.;</p> <p>современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии;</p> <p>современные принципы и особенности эксплуатационного управления телекоммуникационными сетями и услугами;</p> <p>ключевые процессные области, описываемые стандартами Международного союза электросвязи в части построения карты процессов управления телекоммуникационной компанией;</p> <p>цели обработки экспериментальных данных;</p>
УМЕЕТ:	<p>использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС;</p> <p>использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии;</p> <p>осуществлять информационное моделирование на SID;</p> <p>использовать стандарты Международного союза электросвязи в части построения карты процессов управления телекоммуникационной компанией для определения необходимого и достаточного уровня декомпозиции процессов при описании бизнес-процессов оператора связи;</p> <p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методами теории планирования эксперимента;</p> <p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций;</p> <p>навыками анализа тенденций развития систем эксплуатационного управления инфокоммуникационными конвергентными сетями;</p> <p>принципами и методами организации и построения межпрограммного взаимодействия различных информационных систем между собой, с использованием стандартов и рекомендаций Международного союза электросвязи в части определения общей программно-независимой информационной модели организации программных систем управления телекоммуникационной компании;</p>

Код компетенции ПК-9	
ЗНАЕТ:	<p>основы информационного моделирования; экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p> <p>способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;</p> <p>базовые понятия и операции обработки экспериментальных данных;</p>
УМЕЕТ:	<p>осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;</p> <p>самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;</p> <p>самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры;</p> <p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>методами информационного моделирования;</p> <p>способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;</p> <p>способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;</p> <p>самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p>
Код компетенции ПК-10	
ЗНАЕТ:	<p>лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики профессионального общения.;</p> <p>методики подготовки отчетов и проектов, государственные стандарты в области представления отчетной документации;</p> <p>результаты научных исследований в выбранной области, а также международные рекомендации по построению сетей телекоммуникаций и основные нормативные показатели качества обслуживания абонентов;</p> <p>методы представления результатов исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p> <p>знать модели сетей связи и формальное описание сети при компьютерном моделировании;</p> <p>основные понятия, принципы и методы теории планирования эксперимента;</p>

УМЕЕТ:	<p>диалогическая и монологическая речи: использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении; выступать публично (сообщение, доклад, устная защита презентации); представлять свою страну и ее культуру с иноязычной среде; чтение и письмо: определить тематику и проблематику текста; кратко передать в устной и письменной форме содержание прочитанного; передать основную информацию в виде плана; догадаться о значении незнакомых языковых единиц по контексту; переводить термины;</p> <p>вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;</p> <p>использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;</p> <p>использовать стандарты TMF, Рекомендации МСЭ-Т для поиска требуемой информации;</p> <p>Разрабатывать схемы организации связи в основных проектных решениях;</p> <p>использовать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований при обработке экспериментальных данных, а также современные программные средства, используемые в данных задачах;</p> <p>решать задачу оптимизации сетей связи;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>навыками письменного перевода научной и технической литературы; навыками анализа структуры и содержания научных статей, перевода и написания аннотаций.;</p> <p>методами и инструментами моделирования при исследовании систем и сетей инфокоммуникаций.;</p> <p>навыками построения современных OSS-решений;</p> <p>Применять полученные знания при выполнении проектов и выпускных квалификационных работ;</p> <p>методами и пакетами имитационного моделирования сетей связи;</p> <p>способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, представлять результаты исследования в форме отчётов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p>
Код компетенции ПК-11	
ЗНАЕТ:	<p>методику проведения групповых занятий;</p> <p>основные технологии предоставления услуг клиентам телекоммуникационной компании, их ключевые особенности и отличия в части организации предоставления доступа и методов обслуживания и поддержания заданного уровня сервиса;</p> <p>современные методы и методики проведения занятий в области регулирования качества обслуживания в сетях связи и построения архитектур сетей связи;</p>
УМЕЕТ:	<p>работать с ПК и операционными системами типа Linux на уровне пользователя;</p> <p>определять наиболее эффективную методологию описания бизнес-процессов в зависимости от уровня детализации описываемого процесса и административного уровня лиц, принимающих решения по согласованию правильности отражения описанных процессов;</p> <p>применять на практике различные методологии описания бизнес-процессов;</p> <p>разрабатывать учебные программы и соответствующие методические обеспечение по тематике глобальной информационной инфраструктуры;</p>

ВЛАДЕЕТ:	Перечнем команд управления через интерфейс командной строки и способностью их корректного ввода; эффективной методологией описания бизнес-процессов в зависимости от уровня детализации описываемого процесса и административного уровня лиц, принимающих решения по согласованию правильности отражения описанных процессов; современными педагогическими методами проведения занятий и разработки методических материалов;
Код компетенции ПСК-1	
ЗНАЕТ:	принципы кроссдисциплинарного подхода к исследованиям;
УМЕЕТ:	использовать специализированные знания для освоения профильных дисциплин;
ВЛАДЕЕТ:	методами представления результатов исследований помехоустойчивости в сетях радиосвязи, радиодоступа и радиовещания в форме отчетов, рефератов с последующим публичным обсуждением представленных материалов;
Код компетенции ПСК-3	
ЗНАЕТ:	особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы различных телекоммуникационных сетей и систем; принципы инфокоммуникационного обмена между компонентами сети при внедрении услуги персональной мобильности; современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, основные методы анализа, синтеза сетей связи различных поколений, особенности реализации услуг; Семантику протоколов сигнализации мультимедийных технологий; общую функционально-структурную организацию систем поддержки эксплуатации OSS/BSS; основные протоколы эксплуатационного управления оборудованием и принципы их работы; современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы; знать идеологию ITIL, жизненный цикл услуги, этапы ЖЦ и их наполнение; бизнес-процессы взаимодействия между собой нескольких телекоммуникационных компаний при совместной организации услуг пользователям;

УМЕЕТ:	<p>осуществлять анализ и синтез алгоритмов реализации услуг в различных телекоммуникационных системах и сетях.;</p> <p>анализировать построение и принципы функционирования систем мобильной связи используя рекомендации 3GPP и техническую документацию конкретных фирм-производителей;</p> <p>анализировать особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы;</p> <p>применять основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений, читать и понимать сообщения протоколов управления сетью;</p> <p>Интерпретировать значение содержания сигнальных сообщений мультимедийных пакетных технологий;</p> <p>применять основные принципы, методы анализа и проектирования систем поддержки эксплуатационной деятельности операторов связи и сервис-провайдеров;</p> <p>читать и понимать сообщения протоколов управления сетью;</p> <p>использовать идеологию ITIL на практике;</p> <p>выбирать оптимальные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений;</p> <p>определять функциональные границы между информационными системами согласно стандартам Международного союза электросвязи в части построения карты взаимодействия программных систем управления телекоммуникационной компании;</p>
ВЛАДЕЕТ:	<p>способностью к расширению сферы эффективного применения современных телекоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества;</p> <p>методами анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений;</p> <p>методами анализа, синтеза сетей связи различных поколений;</p> <p>Техническими средствами анализа сетевого трафика;</p> <p>практическими навыками работы с приложениями OSS на основе карты TAM;</p> <p>навыками применения идеологии ITIL;</p> <p>использовать стандарты TMF, Рекомендации МСЭ-Т для поиска требуемой информации;</p> <p>программными средствами визуализации и моделирования бизнес-процессов телекоммуникационной компании;</p>
Код компетенции ПСК-4	
ЗНАЕТ:	<p>Принципы NGOSS/Framework;</p> <p>Вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем;</p> <p>основные протоколы эксплуатационного управления оборудованием и принципы их работы;</p>
УМЕЕТ:	<p>Разрабатывать новые сущности, добавлять ассоциации, атрибуты модели SID.;</p> <p>самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием методов математического моделирования;</p> <p>анализировать построение и принципы функционирования систем мобильной связи используя рекомендации 3GPP и техническую документацию конкретных фирм-производителей;</p>

ВЛАДЕЕТ:	Навыками практического использования SID.; Методами математического моделирования для решения инженерных расчетных задач проектирования сетей связи; методами анализа, синтеза сетей связи различных поколений;
Код компетенции ПСК-5	
ЗНАЕТ:	системы управления сетями, главные принципы их построения и функционирования; основы реализации бизнес процессов и операционной деятельности операторов связь.; структуру модели OSI и основные протоколы необходимые для организации передачи трафика в сетях связи; типовые бизнес-процессы телекоммуникационной компании в части организации новых и технической поддержки существующих услуг связи, предоставляемых клиентам телекоммуникационной компании;
УМЕЕТ:	читать и понимать сообщения протоколов инфокоммуникационного обмена; обеспечивать функционирование систем управления сетями; выделять общие, функционально дублирующие друг друга модули из состава развёрнутых и эксплуатируемых у телекоммуникационной компании программных систем управления согласно стандартам Международного союза электросвязи в части построения карты взаимодействия программных систем управления телекоммуникационной компании;
ВЛАДЕЕТ:	методами оценки и приемами проектирования сети мобильной связи на основе современных систем мобильной связи используя различные модели технологических процессов; навыками поддержки функционирование систем управления сетями; навыками декомпозиции сквозных бизнес-процессов на обособленные бизнес-процессы в рамках отдельных типовых организационных подразделений, составляющих референтную организационную структуру телекоммуникационной компании;
Код компетенции ПСК-6	
ЗНАЕТ:	сферы эффективного применения инфокоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества;
УМЕЕТ:	эффективно применять инфокоммуникационные технологии во всех областях деятельности в условиях информационного общества;
ВЛАДЕЕТ:	методами эффективного применения инфокоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества;
Код компетенции ПСК-7	
ЗНАЕТ:	тенденций развития телекоммуникационных технологий; основные тенденции в развитии инфокоммуникационных технологий; средства защиты объектов информатизации (ПК-6, ПСК-7);;
УМЕЕТ:	осуществлять выбор технологии, позволяющей оптимально достигать поставленную задачу.; выявлять тенденции в развитии инфокоммуникационных технологий; разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов (ПК-1, ПСК-7);
ВЛАДЕЕТ:	способностью к выявлению тенденций в развитии телекоммуникационных технологий; современными инфокоммуникационными технологиями; навыками исследования причин нарушений и отказов при обслуживании инфокоммуникационного оборудования и при предоставлении услуг пользователям (ПСК-7);

Код компетенции ПСК-9	
ЗНАЕТ:	основы современных транспортных оптических технологий;
УМЕЕТ:	формировать модели и схемы организации предоставления услуг с помощью оптических сетей;
ВЛАДЕЕТ:	навыками проектирования оптических сетей в рамках конвергентной сети;
Код компетенции ПСК-19	
ЗНАЕТ:	задачи параметрической оптимизации основных подсистем сети телекоммуникаций;
УМЕЕТ:	разрабатывать имитационные модели сетей связи и протоколов на базе существующих пакетов моделирования;
ВЛАДЕЕТ:	навыками разработки и оптимизации основных подсистем сети телекоммуникаций;
Код компетенции ПСК-20	
ЗНАЕТ:	достоинства и недостатки различных способов представления моделей инфокоммуникационных систем и сетей;
УМЕЕТ:	исследовать параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи;
ВЛАДЕЕТ:	методами решения оптимизационных задач и моделирования сетей;

3.2. Стандартные критерии оценивания.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по защите ВКР:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Критерии оценки презентации:

- содержание раскрывает тему;
- логичность изложения материала при раскрытии темы, наличие выводов;
- оформление презентации соответствует установленным требованиям;
- качество выступления автора: свободное владение материалом; текст зачитывает; кратко и точно отвечает на вопросы и т.д.;

Требования к составлению презентации:

- титульный слайд (название работы, ФИО автора, ФИО руководителя);
- цель выполнения работы и задачи;
- содержание работы (излагается на нескольких слайдах);
- заключение, выводы по работе;
- использованные библиографические источники;
- заключительный слайд.

При составлении презентации необходимо рассчитывать количество слайдов в соответствии с установленным регламентом времени на выступление и на обсуждение материалов презентации.

3.3. Описание шкал оценивания.

Общие требования к порядку оценивания результатов ГИА приведены в «Положении о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» и в «Положении о выпускной квалификационной работе» в СПбГУТ. Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Члены ГЭК фиксируют результаты каждого испытания в оценочной форме, заранее подготовленной деканатом соответствующего факультета.

Шкала оценивания при проведении защиты выпускной квалификационной работы.

Согласно действующему в университете «Положению о выпускной квалификационной работе», качество оценка ВКР складывается из оценки качества выполненной работы и оценки качества защиты работы:

- «отлично» выставляется, если все требования, предъявляемые к качеству выполненной ВКР и к качеству защиты ВКР, полностью выполнены;
- «хорошо» выставляется, если качество выполненной ВКР и качество защиты ВКР в основном соответствуют предъявляемым требованиям;
- «удовлетворительно» выставляется, если имеет место частичное соответствие требованиям, предъявляемым к качеству выполненной ВКР и к качеству защиты;
- «неудовлетворительно» выставляется, если требования, предъявляемые к качеству выполненной ВКР и (или) к качеству защиты не выполнены.

Общая оценка защиты ВКР находит отражение в оценочном листе выпускников, в показателях оценки результата защиты (Положение о проведении государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Приложение 4).

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1. Оценочные средства для выпускной квалификационной работы.

Темы ВКР утверждаются приказом первого проректора-проректора по учебной работе по представлению декана факультета и доводятся до выпускников не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств содержит примерный Перечень тем выпускных квалификационных работ, представленный в Приложении 1.

Задание на выполнение ВКР формируется согласно «Положению о выпускной квалификационной работе» в СПбГУТ. Задание на выполнение ВКР с указанием срока окончания работы, утвержденное заведующим кафедрой, выдает студенту руководитель выпускной квалификационной работы.

Для получения оценки «отлично» выпускник должен показать высокий уровень освоения всех компетенций, предусмотренных Программой государственной итоговой аттестации, оценки «хорошо» - базовый уровень освоения, оценки «удовлетворительно» - минимальный.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

5.1. Выпускная квалификационная работа.

Процедура оценивания защиты выпускной квалификационной работы приведена в «Положении о выпускной квалификационной работе», раздел 7 «Рекомендации по оценке ВКР».