

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**  
**(СПбГУТ)**

---

Кафедра \_\_\_\_\_ Сетей связи и передачи данных \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 8 от 18.04.2022

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

---

Государственная итоговая аттестация  
(наименование дисциплины)

---

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

---

магистр  
(квалификация)

---

Интернет Вещей и самоорганизующиеся сети  
(направленность / профиль образовательной программы)

## **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.**

**ОПК-1** Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

**ОПК-2** Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

**ОПК-3** Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности

**ОПК-4** Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач

**ПК-1** Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем

**ПК-2** Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования

**ПК-3** Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи

**ПК-4** Способен обеспечивать информационную безопасность системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

**ПК-5** 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

**ПК-6** Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования

- ПК-7** Способен к выполнению работы по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности
- ПК-8** Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации
- ПК-9** Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения
- ПК-10** Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования
- ПК-11** Способен организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда
- ПК-12** Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовностью участвовать в организации и проведении реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в целях повышения их эффективности
- ПК-13** Способен применять методы технико-экономического анализа при организации и проведении практической деятельности инфокоммуникационных предприятий, методы маркетинга и менеджмента в области ИКТ и СС
- ПК-14** Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии
- ПК-15** Способен к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
- ПК-16** 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
- ПК-20** Способен исследовать и создавать Интернет Вещи
- ПК-21** Способен использовать субъективные методы оценки для определения качества восприятия на основе современных моделей распознавания эмоций
- ПК-23** Способен анализировать, применять и развивать современные оптические инфокоммуникационные технологии, включая технологии формирования сигналов, их передачи, приема и обработки в высокоскоростных системах связи
- ПК-24** Способность к расширению сферы эффективного применения инфокоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества
- ПК-25** Способен анализировать современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг, способен применять основные методы анализа, синтеза и эксплуатации сетей связи различных поколений, используемые системы сигнализации и протоколы
- ПК-26** Способен проектировать и исследовать системы управления сетями, используя принципы их построения и функционирования, анализировать основные направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями

**ПК-27** Способен использовать современную элементную базу и схемотехнику для разработки компонентов и устройств оптической связи, включая интегрально-оптические и фотонно-кристаллические

**ПК-29** Способен исследовать параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию 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-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

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

<b>Код компетенции: ОПК-1</b>	
<b>ОПК-1.3</b>	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
<b>ОПК-1.1</b>	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации
<b>ОПК-1.2</b>	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций
<b>Код компетенции: ОПК-2</b>	
<b>ОПК-2.3</b>	Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях
<b>ОПК-2.4</b>	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих
<b>ОПК-2.2</b>	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации

<b>ОПК-2.1</b>	Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки
<b>Код компетенции: ОПК-3</b>	
<b>ОПК-3.1</b>	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
<b>ОПК-3.2</b>	Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
<b>ОПК-3.3</b>	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
<b>Код компетенции: ОПК-4</b>	
<b>ОПК-4.1</b>	Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
<b>ОПК-4.2</b>	Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
<b>ОПК-4.3</b>	Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения
<b>Код компетенции: ПК-1</b>	
<b>ПК-1.1</b>	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты
<b>ПК-1.2</b>	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
<b>ПК-1.3</b>	Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем
<b>ПК-1.4</b>	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
<b>Код компетенции: ПК-2</b>	
<b>ПК-2.1</b>	Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем
<b>ПК-2.2</b>	Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг
<b>ПК-2.3</b>	Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников
<b>ПК-2.4</b>	Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры
<b>Код компетенции: ПК-3</b>	
<b>ПК-3.6</b>	Владеет навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи

<b>ПК-3.5</b>	Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений
<b>ПК-3.1</b>	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети
<b>ПК-3.2</b>	Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи
<b>ПК-3.4</b>	Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии
<b>ПК-3.3</b>	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи
<b>Код компетенции: ПК-4</b>	
<b>ПК-4.1</b>	Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях
<b>ПК-4.2</b>	Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации
<b>ПК-4.3</b>	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения
<b>ПК-4.4</b>	Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации
<b>ПК-4.5</b>	Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения
<b>Код компетенции: ПК-5</b>	
<b>ПК-5.5</b>	Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения
<b>ПК-5.7</b>	Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение
<b>ПК-5.6</b>	Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы
<b>ПК-5.1</b>	Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем
<b>ПК-5.4</b>	Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы
<b>ПК-5.3</b>	Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств
<b>ПК-5.2</b>	Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы
<b>Код компетенции: ПК-6</b>	
<b>ПК-6.1</b>	Знает основы электротехники, принципы построения и функционирования сетей связи, основы сетевых технологий
<b>ПК-6.2</b>	Знает принципы работы и установки сетевого оборудования, и программного обеспечения
<b>ПК-6.3</b>	Умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение
<b>ПК-6.4</b>	Умеет применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения, проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации

<b>ПК-6.5</b>	Умеет диагностировать работу сетевого оборудования, выявлять проблемы и находить решения
<b>ПК-6.6</b>	Владеет навыками установки и настройки программного обеспечения телекоммуникационного оборудования
<b>ПК-6.7</b>	Владеет сетевыми анализаторами, системами мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии
<b>Код компетенции: ПК-7</b>	
<b>ПК-7.1</b>	Знает основы сетевых технологий, принципы работы
<b>ПК-7.10</b>	Владеет навыками выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования
<b>ПК-7.11</b>	Владеет навыками защиты баз данных от несанкционированного доступа
<b>ПК-7.2</b>	Знает стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях
<b>ПК-7.3</b>	Знает современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей
<b>ПК-7.4</b>	Знает методы оценки параметров работы сетевого оборудования
<b>ПК-7.5</b>	Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных
<b>ПК-7.6</b>	Умеет применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией
<b>ПК-7.7</b>	Умеет использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования
<b>ПК-7.8</b>	Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения
<b>ПК-7.9</b>	Владеет навыками выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования
<b>Код компетенции: ПК-8</b>	
<b>ПК-8.1</b>	Знает архитектуру программных компонентов СУБД и операционные системы
<b>ПК-8.2</b>	Умеет администрировать и архивировать базы данных, применять современные методы и способы реорганизации и восстановления данных
<b>ПК-8.3</b>	Умеет использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных
<b>ПК-8.4</b>	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией по файловым системам
<b>ПК-8.5</b>	Владеет методами сжатия и хранения информации, осуществлять самостоятельный поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач
<b>ПК-8.6</b>	Владеет навыками работы со специальным инструментарием для администратора базы данных (монитор снимков и монитор событий)
<b>ПК-8.7</b>	Владеет навыками работы с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы
<b>ПК-8.8</b>	Владеет английским языком на уровне чтения технической документации
<b>Код компетенции: ПК-9</b>	
<b>ПК-9.1</b>	Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
<b>ПК-9.10</b>	Владеет навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем
<b>ПК-9.2</b>	Знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем

<b>ПК-9.3</b>	Умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой; конфигурировать операционные системы сетевых устройств; производить мониторинг администрируемой сети
<b>ПК-9.4</b>	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
<b>ПК-9.5</b>	Умеет устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение
<b>ПК-9.6</b>	Умеет анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия
<b>ПК-9.7</b>	Владеет навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем
<b>ПК-9.8</b>	Владеет навыками установки средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения
<b>ПК-9.9</b>	Владеет навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения
<b>Код компетенции: ПК-10</b>	
<b>ПК-10.1</b>	Знает конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы оборудования
<b>ПК-10.2</b>	Знает назначение, принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, технологические процессы технического обслуживания
<b>ПК-10.3</b>	Знает правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования
<b>ПК-10.4</b>	Умеет организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования
<b>ПК-10.5</b>	Умеет принимать и реализовывать управленческие решения
<b>ПК-10.6</b>	Умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
<b>ПК-10.7</b>	Владеет навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования
<b>ПК-10.8</b>	Владеет навыками работы с персоналом
<b>Код компетенции: ПК-11</b>	
<b>ПК-11.1</b>	Знает технические характеристики и архитектура инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>ПК-11.2</b>	Знает правила технической эксплуатации инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технические средства автоматизации управления бизнес-процессами
<b>ПК-11.3</b>	Умеет руководить проектами по внедрению новых методов и моделей организации процессов технической поддержки, вести деловые переговоры и переписку
<b>ПК-11.4</b>	Владеет работой с персоналом и управлением качеством
<b>ПК-11.5</b>	Владеет навыками работы с базами данных, ведения деловой переписки, подготовке аналитических отчетов
<b>Код компетенции: ПК-12</b>	
<b>ПК-12.1</b>	Знает отраслевые и нормативно-правовые акты
<b>ПК-12.2</b>	Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, управления проектом, основы менеджмента
<b>ПК-12.3</b>	Умеет использовать математические методы для анализа продаж инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ключевым клиентам



<b>ПК-12.4</b>	Владеет навыками работы с базами данных, поиска информации о рынке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, анализом рынка
<b>ПК-12.5</b>	Владеет навыками составление плана развития ключевого клиента
<b>ПК-12.6</b>	Владеет навыками использования компьютерных поисковых систем для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим
<b>Код компетенции: ПК-13</b>	
<b>ПК-13.1</b>	Знает основы бизнес-проектирования, бухгалтерского учета, маркетинга, менеджмента продаж, деловой этики, делопроизводства, ведения деловой переписки и переговоров;
<b>ПК-13.2</b>	Знает трудовое законодательство Российской Федерации
<b>ПК-13.3</b>	Умеет анализировать информации, мотивировать сотрудников принимать решения, проводить повышение квалификации персонала
<b>ПК-13.4</b>	Умеет обрабатывать информацию о современных инновационных и конкурентных инфокоммуникационных системах и/или их составляющих
<b>ПК-13.5</b>	Владеет навыками составления аналитических отчетов и управления персоналом, проведения повышения квалификации сотрудников
<b>ПК-13.6</b>	Владеет навыками разработки стоимостных и натуральных плановых показателей
<b>ПК-13.7</b>	Владеет навыками составления аналитических отчетов о деятельности персонала, занимающегося продажами инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>Код компетенции: ПК-14</b>	
<b>ПК-14.1</b>	Знает основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>ПК-14.2</b>	Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, основы маркетинга, менеджмента продаж и делопроизводства
<b>ПК-14.3</b>	Умеет составлять аналитические отчеты реализации прогнозных показателей по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>ПК-14.4</b>	Умеет использовать компьютерные поисковые системы и системный подход для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим
<b>ПК-14.5</b>	Умеет осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов
<b>ПК-14.6</b>	Владеет навыками правилами работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных с учетом их назначения
<b>Код компетенции: ПК-15</b>	
<b>ПК-15.1</b>	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники
<b>ПК-15.2</b>	Знает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций
<b>ПК-15.3</b>	Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем
<b>ПК-15.4</b>	Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем
<b>ПК-15.5</b>	Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
<b>ПК-15.6</b>	Владеет современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи

<b>Код компетенции: ПК-16</b>	
<b>ПК-16.1</b>	Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов
<b>ПК-16.2</b>	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>ПК-16.3</b>	Умеет осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>ПК-16.4</b>	Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования
<b>ПК-16.5</b>	Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
<b>ПК-16.6</b>	Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схмотехнических, системных и сетевых задач
<b>Код компетенции: ПК-20</b>	
<b>ПК-20.15</b>	Владеет навыками использования основных типов сенсоров/актуаторов для создания устройств Интернета Вещей, методами проектирования и разработки устройств Интернета Вещей
<b>ПК-20.12</b>	Владеет методами для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования
<b>ПК-20.13</b>	Владеет методами проектирования сверхплотных сетей с низким уровнем энергопотребления
<b>ПК-20.14</b>	Владеет методами синхронизации цифровых оптических системах в сетях связи следующего поколения
<b>ПК-20.16</b>	Владеет навыками подключения Интернет вещей к системам инфокоммуникаций
<b>ПК-20.17</b>	Владеет навыками разработки и тестирования приложений Интернета Вещей
<b>ПК-20.18</b>	Владеет навыком планирования сетей радиодоступа переходного периода 4G-5G
<b>ПК-20.5</b>	Знает основные типы сенсоров/актуаторов для создания устройств Интернета Вещей, методы проектирования и разработки устройств Интернета Вещей
<b>ПК-20.2</b>	Знает методы синхронизации цифровых оптических системах в сетях связи следующего поколения
<b>ПК-20.4</b>	Знает основные принципы и протоколы взаимодействия Интернет Вещей
<b>ПК-20.3</b>	Знает принципы функционирования Интернет вещей
<b>ПК-20.6</b>	Знает способы разработки сверхплотных сетей с низким уровнем энергопотребления
<b>ПК-20.1</b>	Знает методы моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
<b>ПК-20.7</b>	Умеет использовать основные типы сенсоров/актуаторов для создания устройств Интернета Вещей, проектировать и разрабатывать устройства Интернета Вещей
<b>ПК-20.9</b>	Умеет моделировать трафик Интернета Вещей
<b>ПК-20.8</b>	Умеет применять методы синхронизации цифровых оптических системах в сетях связи следующего поколения для проектирования и разработки современных телекоммуникационных систем
<b>ПК-20.11</b>	Умеет эксплуатировать системы, содержащие Интернет вещи
<b>ПК-20.10</b>	Умеет проектировать сверхплотные сети с низким уровнем энергопотребления
<b>Код компетенции: ПК-21</b>	

<b>ПК-21.4</b>	Владеет методами для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования
<b>ПК-21.5</b>	Владеет навыками оценки качества предоставления инфокоммуникационных услуг, в том числе субъективными методами оценка на основе распознавания эмоций
<b>ПК-21.1</b>	Знает методы устранения влияния негативных факторов, воздействующих на качество передачи сигналов по каналам и трактам высокоскоростных оптических ЦСП, методы анализа и синтеза алгоритмов адаптивной обработки сигналов в оптических цифровых системах передачи
<b>ПК-21.2</b>	Знает рекомендации Международного Союза Электросвязи в области методов оценки качества обслуживания и качества восприятия трафика речи, даны и видео.
<b>ПК-21.3</b>	Умеет использовать субъективные и объективные методы оценки для определения качества восприятия предоставляемых услуг
<b>Код компетенции: ПК-23</b>	
<b>ПК-23.4</b>	Владеет навыками внедрения современных оптических инфокоммуникационных технологий в разработку высокоскоростных систем связи и их отдельных компонентов и устройств
<b>ПК-23.2</b>	Знает современные технологии формирования сигналов с различными форматами модуляции и кодирования, их передачи по направляющим системам связи и в открытом пространстве, энергетического и когерентного приема, оптической и цифровой обработки в высокоскоростных системах связи и тенденции развития этих технологий
<b>ПК-23.1</b>	Знает этапы и перспективы развития оптических инфокоммуникационных технологий
<b>ПК-23.3</b>	Умеет обоснованно выбирать и применять современные оптические инфокоммуникационные технологии и основанные на них компоненты и устройства для вновь создаваемых и реконструируемых систем связи
<b>Код компетенции: ПК-24</b>	
<b>ПК-24.1</b>	Знает сферы эффективного применения инфокоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества
<b>ПК-24.2</b>	Знает тенденции развития инфокоммуникационных сетей и технологий
<b>ПК-24.3</b>	Умеет эффективно применять инфокоммуникационные технологии во всех областях деятельности в условиях информационного
<b>ПК-24.4</b>	Умеет прогнозировать развитие инфокоммуникационных сетей и технологий
<b>ПК-24.5</b>	Владеет методами прогнозирования развития инфокоммуникационных сетей и технологий
<b>ПК-24.6</b>	Владеет методами эффективного применения инфокоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества
<b>Код компетенции: ПК-25</b>	
<b>ПК-25.1</b>	Знает особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы различных телекоммуникационных сетей и систем
<b>ПК-25.10</b>	Владеет основными методами анализа и синтеза сетей связи различных поколений, используемыми системами сигнализации и протоколами
<b>ПК-25.11</b>	Владеет способностью к расширению сферы эффективного применения современных телекоммуникационных технологий во всех областях деятельности в условиях информационного общества

<b>ПК-25.12</b>	Владеет современными и перспективными направлениями развития телекоммуникационных сетей и систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений, особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы
<b>ПК-25.13</b>	Владеет техническими средствами анализа сетевого трафика
<b>ПК-25.2</b>	Знает основные протоколы эксплуатационного управления оборудованием и принципы их работы
<b>ПК-25.3</b>	Знает перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем и возможный приборный парк для оценки их характеристик.
<b>ПК-25.4</b>	Знает технические международные рекомендации в области повышения помехоустойчивости и выполнения требований качества связи
<b>ПК-25.5</b>	Умеет анализировать состояние телекоммуникационного оборудования на предмет его соответствия техническим характеристикам.
<b>ПК-25.6</b>	Умеет применять основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации сетей связи различных поколений
<b>ПК-25.7</b>	Умеет применять основные принципы, методы анализа и проектирования систем поддержки эксплуатационной деятельности операторов связи и сервис-провайдеров
<b>ПК-25.8</b>	Умеет использовать стандарты TMF, Рекомендации МСЭ-Т для поиска требуемой информации
<b>ПК-25.9</b>	Умеет осуществлять анализ и синтез алгоритмов реализации услуг в различных телекоммуникационных системах и сетях
<b>Код компетенции: ПК-26</b>	
<b>ПК-26.1</b>	Знает основы систем управления сетями и основные направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями
<b>ПК-26.2</b>	Знает системы управления сетями, главные принципы их построения и функционирования
<b>ПК-26.3</b>	Знает типовые бизнес-процессы телекоммуникационной компании в части организации новых и технической поддержки существующих услуг связи, предоставляемых клиентам телекоммуникационной компании
<b>ПК-26.4</b>	Умеет 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
<b>ПК-26.5</b>	Умеет читать и понимать сообщения протоколов инфокоммуникационного обмена
<b>ПК-26.6</b>	Умеет выбирать технические решения с опорой на направления развития технологий управления телекоммуникационными сетями
<b>ПК-26.7</b>	Владеет методами анализа принципов построения и функционирования сетей мобильной связи различных поколений
<b>ПК-26.8</b>	Владеет методами оценки и приемами проектирования сети мобильной связи на основе современных систем мобильной связи используя различные модели технологических процессов
<b>ПК-26.9</b>	Владеет навыками декомпозиции сквозных бизнес-процессов на обособленные бизнес-процессы в рамках отдельных типовых организационных подразделений, составляющих референтную организационную структуру телекоммуникационной компании
<b>Код компетенции: ПК-27</b>	
<b>ПК-27.1</b>	Знает этапы и перспективы развития элементной базы и схемотехники компонентов и устройств оптических систем связи

<b>ПК-27.2</b>	Знает классификацию, принципы действия, конструкции, технологии изготовления и параметры активных и пассивных компонентов и устройств оптических систем связи
<b>ПК-27.3</b>	Умеет формулировать цели и задачи исследования компонентов и устройств оптической связи, обоснованно выбирать методы и приборы для проведения исследования, планировать и проводить комплексные исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты
<b>ПК-27.4</b>	Умеет подготовить и обосновать техническое задание на разработку компонентов и устройств оптической связи
<b>ПК-27.5</b>	Владеет методиками исследования компонентов и устройств оптической связи и навыками их разработки с использованием современных информационных технологий
<b>Код компетенции: ПК-29</b>	
<b>ПК-29.11</b>	Знает регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
<b>ПК-29.13</b>	Знает требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы
<b>ПК-29.2</b>	Знает параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи
<b>ПК-29.3</b>	Умеет исследовать параметры и свойства сетевого трафика в современных сетях связи
<b>ПК-29.4</b>	Умеет моделировать трафик Интернета Вещей
<b>ПК-29.6</b>	Владеет методами исследования параметров и свойств трафика в современных сетях связи
<b>ПК-29.1</b>	Знает основные принципы и протоколы взаимодействия Интернет Вещей
<b>ПК-29.10</b>	Знает стандарты информационного взаимодействия систем
<b>ПК-29.12</b>	Знает локальные правовые акты, действующие в организации
<b>ПК-29.5</b>	Умеет применять полученные знания с учетом перспектив применения и развития IPv6
<b>ПК-29.7</b>	Владеет методами решения оптимизационных задач и моделирования сетей
<b>ПК-29.8</b>	Владеет навыками разработки и тестирования приложений Интернета Вещей
<b>ПК-29.9</b>	Знает принципы организации, состав и схемы работы операционных систем
<b>Код компетенции: УК-1</b>	
<b>УК-1.1</b>	Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
<b>УК-1.2</b>	Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
<b>УК-1.3</b>	Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
<b>Код компетенции: УК-2</b>	
<b>УК-2.1</b>	Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами.
<b>УК-2.2</b>	Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта-управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
<b>УК-2.3</b>	Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<b>Код компетенции: УК-3</b>	
<b>УК-3.1</b>	Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства.
<b>УК-3.2</b>	Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.
<b>УК-3.3</b>	Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом.
<b>Код компетенции: УК-4</b>	
<b>УК-4.1</b>	Знать: - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.
<b>УК-4.2</b>	Уметь: - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.
<b>Код компетенции: УК-5</b>	
<b>УК-5.1</b>	Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
<b>УК-5.2</b>	Уметь: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
<b>УК-5.3</b>	Владеть: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
<b>Код компетенции: УК-6</b>	
<b>УК-6.1</b>	Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.
<b>УК-6.2</b>	Уметь: - 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.
<b>УК-6.3</b>	Владеть: - 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

### **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, Ф.И.О автора, Ф.И.О 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», 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».