

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

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

---

Кафедра Радиосистем и обработки сигналов  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 9 от 01.07.2019

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

---

Государственная итоговая аттестация  
(наименование дисциплины)

---

11.04.01 Радиотехника  
(код и наименование направления подготовки /специальности/)

---

магистр  
(квалификация)

---

Радиотехнические системы  
(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.**

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

**ОПК-2** Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

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

**ОПК-4** Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

**ПК-1** Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов

**ПК-2** Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ

**ПК-3** Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования

**ПК-4** Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов

**ПК-5** Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов

**ПК-6** Способен организовывать работу коллективов исполнителей

**ПК-7** Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции

**ПК-8** Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта

- ПК-9** Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
- ПК-10** Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
- ПК-11** Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований
- ПК-12** Способен разрабатывать проектно-документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
- ПК-13** Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов
- ПК-14** Способен применять методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
- ПК-15** Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы
- ПК-16** Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов
- ПК-17** Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства
- 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>ЗНАЕТ:</b>	Знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники; Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ОПК-2</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов; Знает методы синтеза и исследования моделей; Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ОПК-3</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий; 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; Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ОПК-4</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения; Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств; Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-1</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования; Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок; Умеет планировать порядок проведения научных исследований;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	

<b>Код компетенции ПК-2</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем; Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники; Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем;
<b>УМЕЕТ:</b>	Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем;
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники;
<b>Код компетенции ПК-3</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем; Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач; Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-4</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов; Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований; Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-5</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками подготовки заявок на изобретения; Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований; Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-6</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей; Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов; Умеет организовывать работу коллективов исполнителей;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-7</b>	

<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками компьютерного жизненного цикла производимой продукции; Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-8</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта; Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-9</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками конструирования радиотехнических устройств и систем; Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса радиотехнических устройств и систем; Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке радиотехнических устройств и систем;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-10</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Знает схемы и устройства радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения; Владеет навыками разработки архитектуры радиотехнических устройств и систем; Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;
<b>УМЕЕТ:</b>	Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	Владеет навыками разработки архитектуры радиотехнических устройств и систем;
<b>Код компетенции ПК-11</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Знает принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы; Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-12</b>	

<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий; Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-13</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками проектирования технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Знает современные технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-14</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет методами эффективного применения инфокоммуникационных технологий в области цифрового телерадиовещания; Знает требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Умеет проектировать технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-15</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками организации проведения работ по подготовке производства; Знает методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Умеет разрабатывать технологическую документацию на проектируемые радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-16</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов; Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов; Умеет анализировать характеристики радиотехнических изделий и процессов их изготовления;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции ПК-17</b>	

<b>ЗНАЕТ:</b>	Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей радиотехнических устройств, приборов и систем; Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники; Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий;
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции УК-1</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;
<b>УМЕЕТ:</b>	Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации;
<b>ВЛАДЕЕТ:</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>ЗНАЕТ:</b>	Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами;
<b>УМЕЕТ:</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>ВЛАДЕЕТ:</b>	Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;
<b>Код компетенции УК-3</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства;
<b>УМЕЕТ:</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>ВЛАДЕЕТ:</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>ЗНАЕТ:</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>УМЕЕТ:</b>	Уметь: - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	
<b>Код компетенции УК-5</b>	



<b>ЗНАЕТ:</b>	
<b>УМЕЕТ:</b>	
<b>ВЛАДЕЕТ:</b>	Владеть: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;
<b>Код компетенции УК-6</b>	
<b>ЗНАЕТ:</b>	Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;
<b>УМЕЕТ:</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>ВЛАДЕЕТ:</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, 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».