

**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)**

**УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебной работе**

_____ А.В. Абилов

«20» января 2026 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В МАГИСТРАТУРУ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ:**

«Системы беспроводных коммуникаций»
(направление 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы
связи»)

Санкт-Петербург
2026

Программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 174

СОСТАВИТЕЛЬ:

Руководитель ООП «Системы беспроводных коммуникаций» (направление 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи») д.т.н., доцент, заведующий кафедрой беспроводных технологий и систем (БТС)


(подпись)

Г.А. Фокин
(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом института магистратуры

«18» декабря 2025 г., протокол № 2

Директор института магистратуры


(подпись)

А.Н. Бучатский
(Ф.И.О.)

Вступительные испытания при приеме в магистратуру по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» проводятся в форме собеседования продолжительностью не менее двух академических часов.

Цель собеседования – отбор поступающих для обучения в магистратуре по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Вопросы, выносимые на собеседование, определяются программой, в основу которой положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по одноименному направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Технологии беспроводного доступа
- Современные стандарты беспроводных коммуникаций
- Оборудование беспроводных сетей
- Проектирование беспроводных сетей
- Системы радиодоступа пятого поколения

В ходе собеседования поступающим могут быть также заданы вопросы, направленные на уточнение причин выбора определенной программы магистерской подготовки, круга интересов поступающего и целей его поступления в магистратуру.

Правила проведения вступительных испытаний и порядок определения общего количества баллов поступающим по результатам вступительных испытаний определяются Правилами приёма граждан на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» на 2025/2026 учебный год.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

Технологии беспроводного доступа:

1. Эволюция технологий и пропускной способности сетей Wi-Fi.
2. Механизмы доступа к среде передачи стандартов IEEE 802.11.
3. Радиоинтерфейс беспроводных локальных сетей Wi-Fi.
4. Радиоинтерфейс сети доступа GERAN.
5. Радиоинтерфейс сети доступа UTRAN.
6. Радиоинтерфейс сети доступа E-UTRAN.
7. Радиоинтерфейс сети доступа 5G – NR.

Современные стандарты беспроводных коммуникаций:

1. Основные характеристики и тенденции развития сетей беспроводных коммуникаций.

2. Условия функционирования сетей беспроводных коммуникаций.
3. Принципы построения и функционирования сетей беспроводных коммуникаций с частотно-временным и кодовым разделением каналов.
4. Сотовые технологии и их применение в сетях беспроводных коммуникаций.
5. Функционирование сетей GSM/UMTS. Назначение элементов.
6. Передача телефонии в сетях GSM/UMTS.
7. Передача пакетного трафика в сетях GSM/UMTS. Виды услуг.
8. Системы спутниковой подвижной связи: характеристики, особенности функционирования, архитектура и реализуемые услуги.

Оборудование беспроводных сетей

1. Основные характеристики стандарта LTE. Используемые технологии. Скорости передачи данных.
2. Структура сети стандарта LTE. Назначение функциональных узлов.
3. Сравнительная характеристика сетей стандартов GSM, UMTS и LTE.
4. Сети стандартов LTE-A и LTE-A-Pro. Разворачивание сетей LTE в нелицензируемых диапазонах.

Проектирование беспроводных сетей:

1. Принципы частотно-территориального планирования сетей с частотно-временным разделением каналов.
2. Планирование сотовых сетей стандарта GSM.
3. Принципы планирования сетей с кодовым разделением каналов.
4. Планирование сотовых сетей стандарта UMTS.
5. Методы оптимизации сетей беспроводных коммуникаций.

Системы радиодоступа пятого поколения:

1. Услуги, предоставляемые сотовыми сетями пятого поколения.
2. Новые технологии в сетях пятого поколения.
3. Спутниковый сегмент в сетях пятого поколения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

основной:

1. Бабков, В.Ю. Сотовые системы мобильной радиосвязи [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. Ю. Бабков, А. И. Цикин; рец.: М. А. Сиверс, Ю. С. Шинаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб.: СПбГПУ, 2013. - 432 с. – имеется печатный аналог.
2. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов: [Электронный ресурс] / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017. - 592 с. - имеется печатный аналог.
3. Фокин, Г.А. Планирование систем мобильной связи: учебное пособие: в 2 ч. / Г. А. Фокин, В. Ю. Бабков ; рец.: С. Б. Макаров, М. А. Сиверс; Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ. Ч. 1: Сети GSM. - 2017. - 100 с.

4. Фокин, Г.А. Планирование систем мобильной связи: учебное пособие: в 2 ч. / Г. А. Фокин, В. Ю. Бабков ; рец.: С. Б. Макаров, М. А. Сиверс; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ. Ч. 2: Сети UMTS. - 2017. - 111 с.

5. Рыжков, А.Е. Сети стандарта LTE. Развитие технологий радиодоступа [Электронный ресурс]: монография / А. Е. Рыжков [и др.]; рец.: С. Б. Макаров, В. М. Устименко; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ, 2015. - 254 с.- имеется печатный аналог.

дополнительной:

6. Фокин, Г.А. Сети радиодоступа: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Фокин; рец.: С. Б. Макаров, М. А. Сиверс; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ, 2019. - 314 с.

7. Тихвинский, В.О. Сети мобильной связи LTE/LTE Advanced: технологии 4G, приложения и архитектура / В.О. Тихвинский, С.В. Терентьев, В.П. Высочин; – М.: Издательский дом Медиа Паблишер, 2014. – 384с.

8. Тихвинский, В.О. Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги / В.О. Тихвинский, С.В. Терентьев, В.А. Коваль; – М.: Издательский дом Медиа Паблишер, 2019 – 376 с.

9. Смирнова, Е.В. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi / Е.В. Смирнова, А.В. Пролетарский, Е.А. Ромашкина, С.А. Балюк, А.М. Суровов; – М.: МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 – 446 с.