

**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

Председатель приемной комиссии

_____ Р.В. Киричек

«17» _____ января _____ 2025 г.

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

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

Санкт-Петербург
2025

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, профессор кафедры беспроводных технологий и систем (БТС)

Г.А. Фокин

_____ (подпись)

(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом института магистратуры

«19» декабря 2024 г., протокол № 1

Директор института магистратуры _____ А.Н. Бучатский

(подпись)

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД _____ С.И. Ивасишин

(подпись)

(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:

- Сети и системы мобильной связи
- Планирование систем мобильной связи
- Технологии беспроводного доступа сетей подвижной связи
- Сети радиодоступа 4-5 поколений

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:

Сети и системы подвижной связи:

1. Основные характеристики и тенденции развития систем подвижной связи.
2. Условия функционирования систем подвижной связи.
3. Принципы построения и функционирования сетей подвижной связи с частотно-временным и кодовым разделением каналов.
4. Сотовые технологии и их применение в сетях подвижной связи.
5. Структура и функционирование сетей GSM/UMTS. Назначение функциональных элементов.
6. Передача телефонии в сетях GSM/UMTS.
7. Принципы передачи пакетного трафика в сетях сотовой связи.

8. Передача пакетного трафика в сетях GSM/UMTS. Виды реализуемых услуг.
9. Системы спутниковой подвижной связи: характеристики и особенности функционирования.
10. Системы спутниковой подвижной связи: архитектура и реализуемые услуги.

Планирование систем подвижной связи:

1. Частотно-территориальное планирование сетей мобильной связи с частотно-временным и кодовым разделением каналов.
2. Планирование сотовых сетей стандарта GSM.
3. Принципы планирования сетей с кодовым разделением каналов.
4. Планирование сетей мобильной связи с кодовым разделением каналов (UMTS).
5. Методы оптимизации планирования сетей подвижной связи.

Технологии беспроводного доступа сетей подвижной связи:

1. Эволюция технологий и пропускной способности сетей Wi-Fi.
2. Механизмы доступа к среде передачи стандарта IEEE 802.11.
3. Локальные сети Wi-Fi 4,5,6 поколений. Основные характеристики.
4. Радио интерфейс сети доступа GRAN/GERAN.
5. Радио интерфейс сети доступа UTRA.
6. Радио интерфейс сети доступа E-UTRA.
7. Радио интерфейс сети доступа 5G – NR.

Системы подвижной связи 4-5 поколений:

1. Стандарт LTE. Основные характеристики. Используемые технологии. Скорости передачи данных.
2. Стандарт LTE. Структура сети. Назначение функциональных узлов.
3. Сравнительная характеристика сетей стандартов GSM, UMTS и LTE.
4. Сети стандартов LTE-A и LTE-A-Pro. Развертывание сетей LTE в нелицензируемых диапазонах.
5. Услуги, предоставляемые сотовыми сетями 4-5 поколений.
6. Новые технологии в сетях 5-го поколения.
7. Спутниковый сегмент в современных сетях подвижной связи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

основной:

1. Рыжков, А.Е. Гетерогенные сети радиодоступа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Рыжков, В. А. Лаврухин; рец. А. Л. Гельгор, А. Е. Кучерявый; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-

Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ, 2017. – 92с – имеется печатный аналог.

2. Планирование систем мобильной связи: учебное пособие: в 2 ч. / Г. А. Фокин, В. Ю. Бабков ; рец.: С. Б. Макаров, М. А. Сиверс ; Федеральное агентство связи, 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.

3. Планирование систем мобильной связи: учебное пособие: в 2 ч. / Г. А. Фокин, В. Ю. Бабков ; рец.: С. Б. Макаров, М. А. Сиверс ; Федеральное агентство связи, 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.

4. 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:

5. Фокин, Г. А. Принципы и технологии цифровой связи. Основы расчетов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Фокин; рец.: Н. В. Савищенко, А. М. Галкин; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб.: СПбГУТ, 2014. - 150 с.- имеется печатный аналог.

6. 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.

7. Волков, А. Н. UMTS. Стандарт сотовой связи третьего поколения: учебное пособие для вузов / А. Н. Волков, А. Е. Рыжков, М. А. Сиверс; рец.: С. Б. Макаров, Ю. С. Шинаков. - СПб.: Линк, 2008. - 224 с.

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

Ответственный секретарь ПК



Л.А. Малыгина