

**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

« » _____ 2025 г.

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

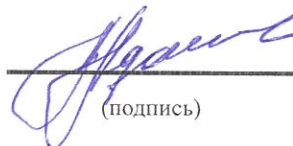
«Интеллектуальные биотехнические системы»
(направление 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»)

Санкт-Петербург
2025

Программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19 сентября 2017 г. N 936.

СОСТАВИТЕЛИ:

Руководитель ООП 12.04.04 «Интеллектуальные биотехнические системы» (12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»), к.б.н., доцент кафедры конструирования и производства радиоэлектронных средств (КПРЭС)


_____ Л.С. Адонин
(подпись) (Ф.И.О.)


РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом института магистратуры

«17» апреля 2025 г., протокол № 4

Директор института магистратуры 
_____ А.Н. Бучатский
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД 
_____ С.И. Ивасин
(подпись) (Ф.И.О.)

Вступительные испытания при приеме в магистратуру по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», проводятся в форме собеседования, продолжительностью не менее двух академических часов.

Цель собеседования – отбор поступающих для обучения в магистратуре по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

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 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». Вступительное испытание содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- САПР в электронике.
- Математическое моделирование биотехнических процессов и систем.
- Методы компьютерной обработки и анализа медико-биологических данных.
- Современные методы в клинической лабораторной диагностике.
- Программирование с введением в анализ биологических и медицинских данных.
- Микро- и нанотехнологии.

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:

«Проектирование биотехнических систем, Проектирование управляющих биотехнических систем, САПР в электронике»

1. Основные принципы проектирования биотехнических систем: этапы разработки, требования к функциональности.
2. Методы создания управляющих систем для биотехнических устройств: алгоритмы управления, обратная связь.
3. Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) в разработке электронных компонентов биотехнических систем.
4. Интеграция механических, электронных и программных компонентов в биотехнические системы.
5. Тестирование и оптимизация работы биотехнических систем на этапе проектирования.
6. Современные стандарты и нормативы при проектировании медицинской техники.
7. Примеры успешных проектов биотехнических систем и их практическое применение.

«Математическое моделирование биотехнических процессов и систем, Биостатистическое моделирование и анализ данных, Методы компьютерной обработки и анализа медико-биологических данных»

1. Основные подходы к математическому моделированию биотехнических процессов и систем.
2. Методы статистического анализа данных: регрессия, корреляция, кластеризация.
3. Применение методов машинного обучения для анализа медико-биологических данных.
4. Алгоритмы численного моделирования и их реализация в биотехнических задачах.
5. Обработка больших объемов данных с использованием современных вычислительных технологий.
6. Интерпретация результатов моделирования и их применение в биомедицинских исследованиях.
7. Использование программных инструментов (MATLAB, Python, R) для анализа и моделирования данных.

«Нейробиология и методы трансляционной биомедицины, Современные методы в клинической лабораторной диагностике»

1. Основы нейробиологии: строение и функции нервной системы.
2. Методы трансляционной биомедицины: от фундаментальных исследований к клиническому применению.
3. Современные технологии диагностики заболеваний: биосенсоры, иммуноанализы, генетические тесты.
4. Применение искусственного интеллекта для анализа данных в нейробиологии и лабораторной диагностике.
5. Этические и правовые аспекты использования биомедицинских технологий.

6. Роль персонализированной медицины в современной диагностике и лечении.
7. Примеры применения нейробиологических методов в разработке протезов, нейроинтерфейсов и других устройств.

«Искусственный интеллект при проектировании биотехнических систем, Интеллектуальные биотехнические системы, Программирование с введением в анализ биологических и медицинских данных»

1. Применение методов искусственного интеллекта для оптимизации проектирования биотехнических систем.
2. Разработка интеллектуальных биотехнических систем: адаптивные алгоритмы, обучение с подкреплением.
3. Основы программирования для анализа биологических и медицинских данных: Python, R, MATLAB.
4. Создание моделей машинного обучения для прогнозирования и классификации данных.
5. Визуализация данных и интерпретация результатов с использованием современных инструментов.
6. Применение нейросетевых технологий в биотехнике: глубокое обучение, сверточные сети.
7. Примеры успешного внедрения ИИ в биотехнические системы (например, роботы-ассистенты, системы мониторинга).

«Микро- и нанотехнологии, Биоинформатика: Теория и методы для научных исследований, Основы научных исследований в биотехнических системах»

1. Принципы работы микро- и нанотехнологий в биотехнических приложениях.
2. Разработка микросистем и наночастиц для диагностики и терапии заболеваний.
3. Основы биоинформатики: анализ геномных данных, предсказание структуры белков.
4. Методы сбора, обработки и анализа данных в научных исследованиях.
5. Современные достижения в области биосенсоров и биоматериалов.
6. Основные этапы научного исследования: постановка задачи, выбор методов, анализ результатов.
7. Перспективы развития микро- и нанотехнологий в биотехнических системах.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баженова, И. Ю. Введение в программирование : [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 411 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100695>. - ISBN 5-94774-599-2 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика.
2. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ч. Северенс. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 231 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100703>. - Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика.
3. Легостаев, Н. С. Микроэлектроника : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов. - М. : ТУСУР, 2013. - 172 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110393>. - ISBN 978-5-4332-0073-9 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженернотехнические науки.
4. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов ; рец.: М. В. Немцов, В. И. Нефедов. - М. : Гардарики, 2008. - 653 с. : ил. - (univers). - Библиогр. : с. 632-635. - ISBN 978-5-8297-03 40-0 (в пер.) : 484.17 р., 564.64 р.
5. Попечителей, Е. П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника : учеб. пособие / Е. П. Попечителей, Н. А. Корневский ; ред. Е. П. Попечителей. - М. : Высш. шк., 2002. - 470 с. : ил. - (Биомедицинская техника). - ISBN 5-06-004054-2 : 128.70 р.
6. Монаков, А. А. Математическое моделирование радиотехнических систем : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Монаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 148 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168953>. - ISBN 978-5-8114-2188-6 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Информатика.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7. Алимов, Александр Леонидович. Математическое моделирование : учебнометодическое пособие по выполнению самостоятельной работы / А. Л. Алимов ; Федеральное агентство связи, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Основные понятия. - 2016. - 68 с. : ил. - 1048.52 р.
8. Алпайдин, Э. Машинное обучение : новый искусственный интеллект : [Электронный ресурс] : пер. с англ. / Э. Алпайдин. - М. : Точка : Альпина Паблишер, 2017. - 188, [5] с. : ил. - ISBN 978-5-9614-6114-5 (в пер.). - ISBN 978-5-9908700-8-6 : 260.00 р.
9. Шохирев, М. В. Язык программирования Perl 5 : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Шохирев. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 294 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100545>. - ISBN 5-94774-604-2 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика.
10. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. - Томск : СибГМУ, 2015. - 109 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105971>. - Б. ц. Книга из коллекции СибГМУ - Медицина.
11. Кердяшов, Н. Н. Математические методы в биологии : [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 – зоотехния. направленность (профили) «технология производства продукции животноводства», «биологические основы интенсивного пчеловодства» / Н. Н. Кердяшов. - Пенза : ПГАУ, 2017. - 190 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142052>. - Б. ц. Книга из коллекции ПГАУ - Математика.
12. Интегральные устройства радиоэлектроники : учебное пособие. - М. : ТУСУР. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4935. Ч. 2 : Элементы интегральных схем и функциональные устройства / М. Н. Романовский. - М. : ТУСУР,

2012. - 127 с. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженернотехнические науки.

13. Легостаев, Н. С. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов. - М. : ТУСУР, 2014. - 238 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110345>. - ISBN 978-5-86889-677-4 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки.

14. Демин, А. М. Метрология и средства измерений теплотехнических параметров : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Демин, А. Е. Кочетков. - Иваново : ИГЭУ, 2019. - 156 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154555>. - Б. ц. Книга из коллекции ИГЭУ - Инженерно-технические науки. Печатается по решению редакционноиздательского совета ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

15. Медицинская электроника : [Электронный ресурс] : учебное пособие. 30.05.01 – медицинская биохимия. квалификация выпускника – специалист. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 117 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155309>. - Б. ц. Книга из коллекции СКФУ - Медицина.

16. Покровский, Ф. Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов / Ф. Н. Покровский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 350 с. : ил. - Библиогр. : с. 345-347. - ISBN 5-93517-215-1 : 188.76 р.