

Олимпиада школьников «Шаг в будущее»

Профиль «Инженерное дело»

**Секция «Радиоэлектроника,  
лазерная и медицинская техника»  
(кафедры БМТ1, БМТ2, РЛ1, РЛ2, РЛ6)**

Московский Государственный Технический Университет имени Н. Э. Баумана





## **Секция «Радиоэлектроника, лазерная и медицинская техника»: общая информация**

Данная секция объединяет участников олимпиады, стремящихся поступить на кафедры БМТ1, БМТ2, РЛ1, РЛ2 или РЛ6 МГТУ им. Н.Э. Баумана.

- 1. Академическое соревнование по предметам: физика, программирование.**
- 2. Выполнение научно-исследовательской работы в следующих областях:**
  - электроника, микро- и наноэлектроника;
  - оптоэлектроника, лазеры и голография;
  - обработка и анализ сигналов и изображений, в том числе медицинских;
  - биометрические системы;
  - технические методы и средства диагностики и терапии;
  - системы управления экзоскелетами и протезами;
  - радиотехника;
  - локация, навигация, антенные системы и устройства СВЧ.



## Кафедра БМТ1 – Биомедицинские технические системы

Кафедра осуществляет набор студентов для обучения по следующим направлениям подготовки бакалавриата:

- 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии;
- 09.03.03 – Прикладная информатика, профиль подготовки Цифровые биомедицинские системы.

Учебно-научные лаборатории кафедры:

- Медицинская робототехника и биоматериалы;
- Биомедицинская электроника;
- Биофотоника и распознавание образов;
- Телемедицинские системы и цифровая метрология;
- Информационные биометрические технологии;
- Студенческое конструкторское бюро.

Основными научными направлениями кафедры являются разработка методов и систем автоматизированного распознавания биомедицинских изображений и сигналов, разработка информационных биометрических технологий, разработка медицинских робототехнических систем, разработка адаптивных биотехнических систем для персонализированной физиотерапии и хирургии.



## Кафедра БМТ2 – Медико-технические информационные технологии

Кафедра осуществляет набор студентов для обучения по направлению подготовки бакалавриата 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии.

Учебно-научные лаборатории кафедры:

- Лаборатория математического моделирования биологических процессов;
- Лаборатория бионического протезирования и экзоскелетостроения;
- Лаборатория биоизмерений и измерительных преобразователей;
- Лаборатория медицинской акустики;
- Лаборатория электроимпедансной спектроскопии;
- Лаборатория обработки и анализа биосигналов;
- Лаборатория биомедицинской инженерии и биофизического моделирования;
- Биорадиолокация.

Основными научными направлениями кафедры являются разработка медицинских систем для неинвазивного кардио-респираторного мониторинга и для оценки гемодинамики внутренних органов, в том числе почек, печени, головного мозга; разработка систем управления протезами и ортезами на основе биоимпеданса, электромиограммы, электроэнцефалограммы; разработка аппаратов электромагнитной и механо-терапии на основе биосинхронизации, разработка систем автоматизированной венепункции



## Кафедра РЛ1 – Радиоэлектронные системы и устройства

Кафедра осуществляет набор студентов для обучения по направлению подготовки специалитета 11.05.01 – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Современная структура кафедры строится на основе семи базовых направлений:

- Основы радиоэлектроники;
- Устройства СВЧ и антенны;
- Устройства формирования и генерирования сигналов;
- Устройства приема и обработки сигналов;
- Радиолокационные системы;
- Радиотехнические системы связи и передачи информации;
- Лазерные информационные системы.

Основными направлениями исследований и инженерных разработок кафедры являются физические процессы и технические решения в следующих областях: микроволновые устройства и антенны, приемно-передающие устройства средства обработки информации для разрабатываемых радиотехнических систем; радиолокационные системы различного назначения, системы радиоуправления; спутниковые радионавигационные системы, системы подвижной связи; лазерные информационные системы.



## Кафедра РЛ2 – Лазерные и оптико-электронные системы

Кафедра осуществляет набор студентов для обучения по следующим направлениям подготовки:

- 12.03.02 – Опотехника (бакалавриат);
- 12.03.05 – Лазерная техника и лазерные технологии (бакалавриат);
- 12.05.01 – Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (специалитет).

Направления научных исследований кафедры связаны с решением актуальных теоретических, конструкторских и технологических задач в области оптического приборостроения для видимого, инфракрасного и терагерцового диапазонов спектра.

Основные научно-исследовательские работы кафедры направлены на обоснование научных принципов и технических путей построения:

- лазерных систем видения с импульсным подсветом,
- систем технического зрения для мобильных роботов,
- методов машинного обучения для идентификации зашумлённых изображений в реальном времени,
- лазерных и оптико-электронных систем мониторинга природной среды,
- голографических оптико-электронных приборов, в том числе систем дополненной реальности.



## Кафедра РЛБ – Технологии приборостроения

Кафедра осуществляет набор студентов для обучения по следующим направлениям подготовки:

- 28.03.02 – Наноинженерия (бакалавриат);
- 11.05.01 – Радиоэлектронные системы и комплексы (специалитет).

Основными научными направлениями кафедры являются технологии производства, проектирование, эксплуатация и обслуживание информационных радиоэлектронных систем и комплексов, в том числе на базе нанотехнологий.

В рамках обучения Вы:

- приобретете опыт разработки электронных устройств, начиная с этапа составления электрической принципиальной схемы и вплоть до создания полноценной трехмерной модели будущего устройства;
- познакомитесь с основными современными системами автоматизированного проектирования и программными средствами математического моделирования;
- ознакомитесь с основными преимуществами, достигаемыми при интеграции в радиоэлектронные системы наноразмерных полупроводниковых приборов, а также с основными конструкторско-технологическими задачами и сложностями, возникающими при этом;
- изучите основные понятия теории надёжности радиоэлектронной аппаратуры;
- изучите основы алгоритмизации, которые Вы сможете применить в рамках программной реализации на системах с логическими элементами и микроконтроллерами;
- получите навыки планирования и проведения испытаний современных радиоэлектронных устройств и систем – неотъемлемой части их разработки и производства;
- научитесь разрабатывать, автоматизировать, а также модернизировать технологический процесс как для вновь вводимого, так и для уже существующего производства радиоэлектронных систем и комплексов, в том числе на основе низкоразмерных полупроводниковых гетероструктур.



## Примеры тем работ участников секции

- Роботизированный экзоскелет для реабилитации движения рук
- Бионический глаз: принципы работы и использования
- Разработка методики поверки системы бесконтактного измерения частоты сердечных сокращений.
- Исследование почерка как динамической биометрической характеристики для определения психических особенностей человека
- Использования датчиков мышечной активности для опознания напряжения мышц
- Инфракрасная визуализация мягких тканей пародонта
- Изучение влияния изменений лица на вероятностные характеристики алгоритмов идентификации человека по лицу
- Тепловизионный и фотометрический контроль процесса фототерапевтического воздействия на организм при компенсации аллергических реакций.
- Аппарат очистки плазмы крови от ионов кальция.
- Управление ВЧ генератором с помощью программных средств LabView
- Создание автоматической системы полива растений на загородном участке
- Акустический пинцет
- Оптико-электронный прибор для оцифровки микрофильмов
- Расчёт формирующей линзы светодиодного прожектора
- Лазерный микрофон
- Устройство формирования цветного объёмного изображения