Кафедра Квантовой электроники

Основные научные направления кафедры:

Экспериментальные исследования:

1. Квантовые оптические технологии – рук. д.ф.-м.н., проф. С.П. Кулик.
2. Квантовые явления в оптическом и терагерцовом диапазонах – рук. д.ф.-м.н., проф. Г.Х. Китаева.
3. Лазерная биофотоника – рук. д.ф.-м.н., проф. В.В. Фадеев, д.ф.-м.н., доцент Е.А. Ширшин.
4. Лазерная спектроскопия наносистем в жидких средах – рук. к.ф.-м.н., в.н.с. Т.А. Доленко.
5. Нелинейная оптика наноструктур и фотонных кристаллов – рук. д.ф.-м.н., доцент Т.В. Мурзина.
6. Двухфотонная лазерная литография – рук. с.н.с. А.И. Майдыковский
7. Сканирующая зондовая микроскопия и физика наноструктур – рук. д.ф.-м.н., проф. В.И. Панов, д.ф.м.н., в.н.с. А.И. Орешкин.

Теоретические исследования:

1. Теория и моделирование многочастичных квантовых систем. Конденсированные среды в сильных электромагнитных полях – проф. А.Н. Рубцов.
2. Неравновесные эффекты и нестационарный электронный транспорт в коррелированных наноструктурах – д.ф.-м.н., доц. Н.С. Маслова.
3. Параметрическое рассеяние света в условиях пространственной или временной неоднородности – к.ф.-м.н., доц. П.А. Прудковский.

Основные научные достижения кафедры за последние 10 лет:

1. Создана квантовая аппаратура для шифрования в магистральных линиях связи Quandor.
2. Создана аппаратура для защищенного обмена данных по оптоволоконным сетям QSS «Квантовый телефон».
3. На основе аппаратуры QSS развернута Университетская квантовая сеть, объединяющая 20 подразделений МГУ на кампусах «Воробьевы горы», «Моховая улица» и БЦ «Отрадное».
4. Впервые в мире зарегистрирована квантовая корреляция между фотонами оптических и терагерцовых частот.
5. Разработана технология оптической навигации по операционному полю для определения границы опухоли, проведены испытания методики в МНОЦ МГУ на пациентах с раком.
6. Впервые синтезированы борированные наноалмазы (НАЛБ) с размерами 7 нм. Обнаружены свойства НАЛБ, обеспечивающие их

применение в качестве наноагентов для гипертермии раковых опухолей. Проведена успешная апробация на клетках рака MCF-7.

7. На основе $\beta\text{-NaYF}_4\text{:Yb}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ разработан и апробирован клеточный термометр, обеспечивающий лучшую точность определения температуры по сравнению с мировыми аналогами.

8. Обнаружены эффекты генерации синхронной оптической второй гармоники в одномерных фотонных кристаллах на основе пористого кремния в схеме Лауэ.

9. Методом сверхвысоковакуумной сканирующей туннельной микроскопии показано, что молекулы фторфуллеренов на поверхности $\text{Cu}(001)$ с течением времени разлагаются и трансформируются в молекулы C_{60} .

Общее количество трудов кафедры за последние 5 лет:

343 статей, **4** монографии, **3** патента.

Наиболее яркие статьи сотрудников кафедры за последние 2 года:

1. Roslyakov I.V., Kushnir S.E., Novikov V.B., Dotsenko A.A., Tsybarenko D.M., Sapoletova N.A., Murzina T.V., Stolyarov V.S., Napolskii K.S. Three-Dimensional Photonic Crystals Based on Porous Anodic Aluminum Oxide. J. of Physical Chemistry Letters, 2024, том 15, с. 4319-4326.

DOI <https://doi.org/10.1021/acs.jpcllett.4c00537>

2. Bondareva, J. V., Logunov, M. A., Dyakonov, P. V., Rubekina, A. A., Shirshin, E. A., Sybachin, A. V., ... & Evlashin, S. A. Tracking the quality of graphene oxide suspension during long-term storage. Surfaces and Interfaces, 2024, 52, 104842.

DOI <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2024.104842>

Номера комнат, где сотрудники кафедры могут ответить на вопросы студентов 2 курса по поводу деятельности кафедры:

1. Лаборатория квантовых оптических технологий – рук. д.ф.-м.н., проф. С.П. Кулик. - К. 1-05 КНО, ЦКП – 1 этаж

2. Квантовые явления в оптическом и терагерцовом диапазонах – рук. д.ф.-м.н., проф. Г.Х. Китаева. - К. 4-10 КНО

3. Лазерная биофотоника – рук. д.ф.-м.н., проф. В.В. Фадеев, д.ф.-м.н., доцент Е.А. Ширшин. - К. 100, 4-12 КНО

4. Лазерная спектроскопия наносистем в жидких средах – рук. к.ф.-м.н., в.н.с. Т.А. Доленко. - К. 4-12а КНО, К.3-34 Физфак.

5. Нелинейная оптика наноструктур и фотонных кристаллов – рук. д.ф.-м.н., доцент Т.В. Мурзина. - К. 4-08 КНО

6. Двухфотонная лазерная литография – рук. с.н.с. А.И. Майдыковский. - К. 4-08 КНО

7. Сканирующая зондовая микроскопия и физика наноструктур – рук. д.ф.-м.н., проф. В.И. Панов, д.ф.м.н., в.н.с. А.И. Орешкин. - К. 405 КНО, К. 4-11 КНО

8. Теория и моделирование многочастичных квантовых систем. Конденсированные среды в сильных электромагнитных полях – проф. А.Н. Рубцов. - К. 4-03 КНО

9. Неравновесные эффекты и нестационарный электронный транспорт в коррелированных наноструктурах – д.ф.-м.н., доц. Н.С. Маслова. - К. 4-05 КНО

10. Параметрическое рассеяние света в условиях пространственной или временной неоднородности – к.ф.-м.н., доц. П.А. Прудковский. - К. 4-10 КНО.

Актуальная почта кафедры:

QuantumEl@org.msu.ru