

Кафедра Общей физики и наноэлектроники



Основные научные направления кафедры:

1. Наноэлектроника и нейроморфные системы.
2. Нанофотоника.
3. Нанотехнологии для экологии.

Основные научные достижения кафедры за последние 10 лет:

1. Показана возможность использования кремниевых наночастиц, сформированных методом пикосекундной лазерной абляции, в качестве биомаркеров в приложениях оптической когерентной томографии.
2. Разработаны новые уникальные методики исследования и математического моделирования биокинетики наночастиц серебра, золота, селена и др. в живых организмах.
3. Создана нейронная сеть на основе мемристоров из полимера полипара-ксилилена (ППК) с наночастицами серебра, которая демонстрирует высокую точность классификации при выполнении задачи прогнозирования сердечных заболеваний.
4. Предложен метод регистрации патогенных бактерий с помощью структур с нанонитями кремния посредством измерения проводимости и емкости на переменном сигнале.
5. Разработан уникальный метод определения ширины запрещенной зоны полупроводников и положения в ней энергетических уровней дефектов на основе спектроскопии электронного парамагнитного резонанса (ЭПР).
6. Созданы энергоэффективные фотокатализаторы на основе наноксидов металлов для очистки воздуха и контактных поверхностей от токсичных веществ, вирусов и бактерий.
7. Продемонстрирована возможность оптической записи информации на поверхности халькогенидных стеклообразных полупроводников с помощью фемтосекундных лазерных импульсов.
8. Разработана методика детектирования водорода с помощью нанокompозита $\text{In}_2\text{O}_3/\text{ZnO}$ при комнатной температуре. Созданы прототипы сенсоров, в которых вместо нагрева используется освещение чувствительного элемента зелёным светом.

Общее количество трудов кафедры за последние 5 лет:

280 статей, 20 монографий, 8 патентов.

Наиболее яркие статьи сотрудников кафедры за последние 2 года:

1. A. S. Ilin, P. A. Forsh, Yu. V. Balakshin, B. S. Shvetsov, D. V. Gusev, D. M. Rusakov, I. I. Zadiriev, E. V. Kukueva, M. N. Martyshov, A. V. Emelyanov, A. A. Shemukhin, P. K. Kashkarov. Improvement of TiO₂ memristor properties by α -particles irradiation. Applied Physics Letters, 2025, 126(14):143508.

DOI <https://doi.org/10.1063/5.0244853>

2. Shuleiko D., Zaboltnov S., Sokolovskaya O., Poliakov M., Volkova L., Kunkel T., Kuzmin E., Danilov P., Kudryashov S., Pepelayev D., Kozyukhin S., Golovan L., Kashkarov P. Hierarchical Surface Structures and Large-Area Nanoscale Gratings in As₂S₃ and As₂Se₃ Films Irradiated with Femtosecond Laser Pulses. Materials, 2023, 16(13):4524.

DOI <https://doi.org/10.3390/ma16134524>

3. Alexander S. Ilin, Mikhail N. Martyshov, Vadim B. Platonov, Alexander V. Pavlikov, Alexandra V. Koroleva, Ekaterina V. Kytina, Elizaveta A. Konstantinova, Pavel A. Forsh, Pavel K. Kashkarov. Zn Modification of Co₃O₄ Nanofibers: Effect on Structure and Conductivity, Crystal Growth & Design, 2023, 26 (6): 4255.

DOI <https://doi.org/10.1002/slct.202301785>

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

Ц-46.

Актуальная почта кафедры:

kaf-genphysmole@physics.msu.ru