

Кафедра физики
твёрдого тела (ФТТ)
Лаборатория Оптики спина
(Spin Optics Laboratory, Solab)



Saint Petersburg State University

**SPIN OPTICS
LABORATORY**

Обучение проходит с 1 курса
на направлении «ПМФ» по профилю
«Нанотехнологии и новые материалы»
и с 3 курса на направлении «Физика»
по
«Физика твёрдого тела»

Сайт кафедры ФТТ:
<http://solid.phys.spbu.ru>

Сайт Solab:
<http://solab.spbu.ru/ru>

Область физики – квантовые технологии, квантовые гетероструктуры, квантовые компьютеры, оптические компьютеры, сверхбыстрые процессы.

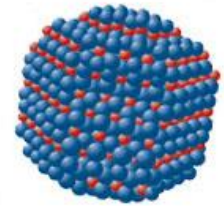
Есть статья А. В. Кавокина и др. «Quantum Technologies in Russia», Quantum Science and Technologies, 100566 (2019)

Основной базой для квантовых технологий являются полупроводниковые наноструктуры:

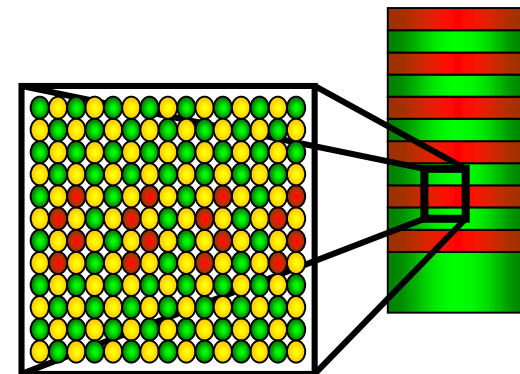
- Квантовые точки,
- Квантовые ямы,
- Микрорезонаторы.

Оптические технологии:

- «Жидкий свет» (поляритоны),
- Когерентные процессы,
- Сверхкороткие импульсы.



Свечение квантовых точек



Гетероструктуры с квантовыми ямами

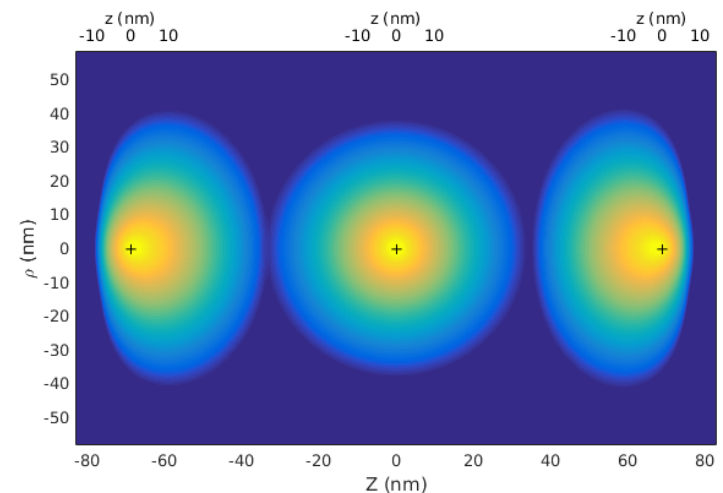
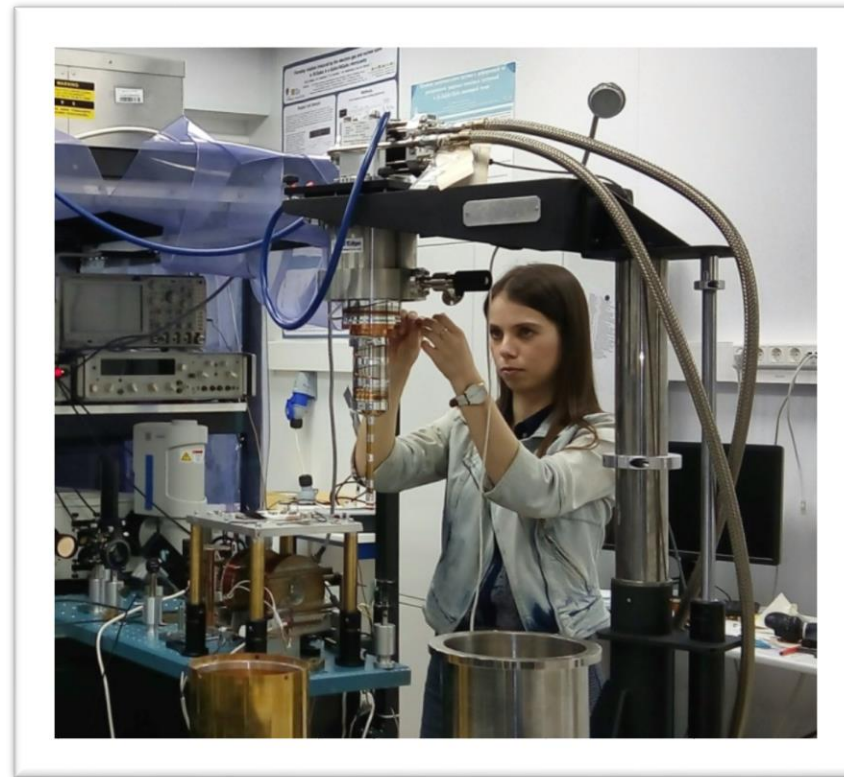
Эксперимент и теория

Оптические исследования когерентных и быстропротекающих процессов в наноструктурах на современном оборудовании:

- Импульсные лазеры,
- Низкотемпературные криостаты,
- Современные спектрометры,
- Много электроники,
- Компьютерное управление.

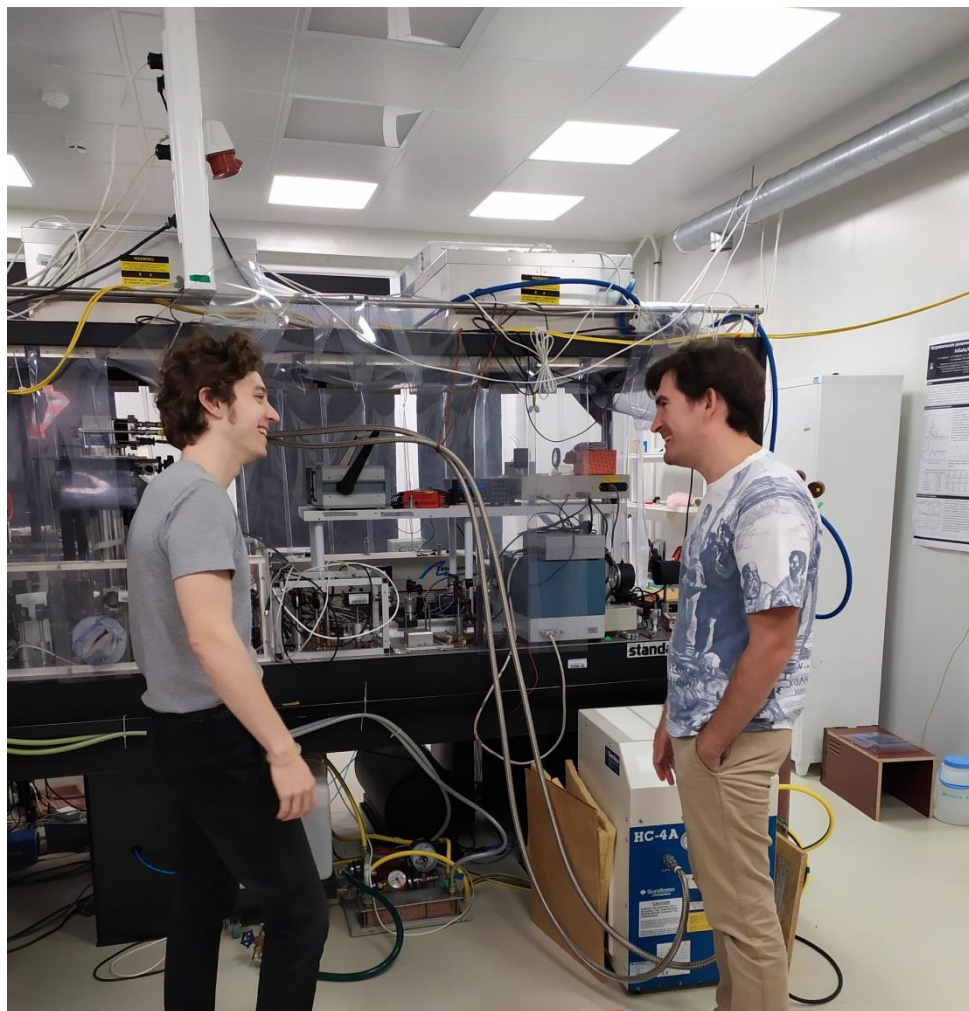
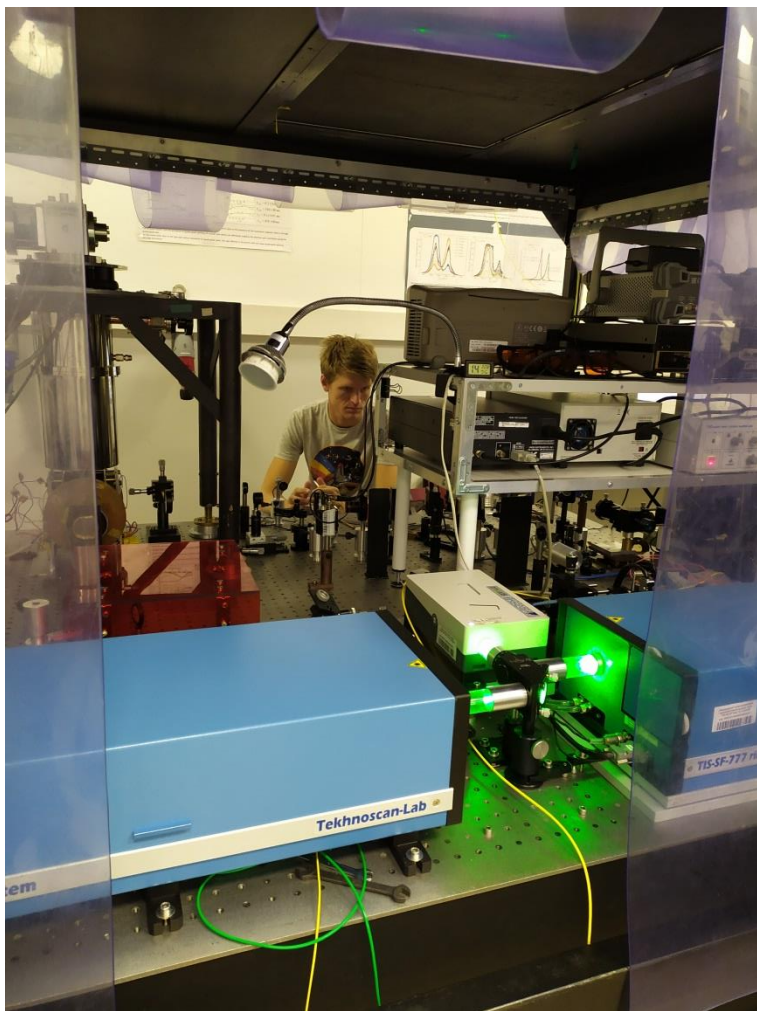
Микроскопическое моделирование оптических возбуждений и динамических процессов в наноструктурах.

- Численное моделирование в 3D, ..., 6D пространстве.



Экситон в квантовой яме

Современные экспериментальные установки



Пример темы учебной практики

Оптические сверхрешетки, одномерные фотонные кристаллы, брэгговские структуры, метаматериалы.

Современные технологии позволяют создавать наноструктуры с удивительными свойствами. Например, можно создавать практические идеальные зеркала с коэффициентом отражения 99.99% (у золотого зеркала только 95%). В работе предлагается освоить и использовать изящный метод (метод матриц переноса) для компьютерного моделирования наноструктур с заданными оптическими свойствами. Эти задачи являются хорошим введением для изучения квантовых свойств таких наноструктур.

Руководитель учебной практики: Игнатъев Иван Владимирович, доктор физ.-мат. наук, профессор, сайт: www.solab.spbu.ru

Темы учебной практики

1. Оптические сверхрешетки, одномерные фотонные кристаллы, брэгговские структуры, метаматериалы.

Руководитель: Игнатъев Иван Владимирович, проф.

2. Моделирование взаимодействия системы наномангнитов

Руководитель: Литвяк Валентина Михайловна, аспирант каф. ФТТ, сотрудник Solab.

3. Вычисление собственных значений как основной метод исследования энергий электрона в наноструктурах.

Руководитель: Белов Павел Алексеевич, кандидат физ.-мат. наук, сотрудник Solab.

4. Аперриодические акустические решетки.

5. Моделирование роста кристаллов.

Руководитель: Трифонов Артур Валерьевич, кандидат физ.-мат. наук, сотрудник Solab.

6. Квантовый симулятор перекрестка

Руководитель: Григорьев Филипп Сергеевич, канд. физ.-мат. наук, сотрудник Solab.

7. Компьютерное моделирование полупроводниковых приборов

Руководитель: Чербунин Роман Викторович, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры ФТТ и сотрудник лаборатории Оптики спина.

8. Поляризация света. Магнитооптические эффекты

9. Волновой пакет. Теорема о ширине частотной полосы

Руководитель: Григорьева Наталья Романовна, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры ФТТ,
сайт: <http://solid.phys.spbu.ru>

См. сайты: <http://solid.phys.spbu.ru/> и www.solab.spbu.ru

Коллектив



Кафедра ФТТ + Solab:
около 50 сотрудников, много молодых ученых, аспирантов, студентов

Что предлагается

- Интересная экспериментальная работа на современном оборудовании,
- Компьютерное управление экспериментом и компьютерное моделирование,
- Устройство на работу в рамках различных, в том числе, международных проектов (15 грантов!),
- Стажировка в дружественных лабораториях Германии, Франции, Китая,
- Сопутствующая квалификация – разработка электроники (схемотехника), программирование «железа», английский язык.

Дополнительная информация и контакты

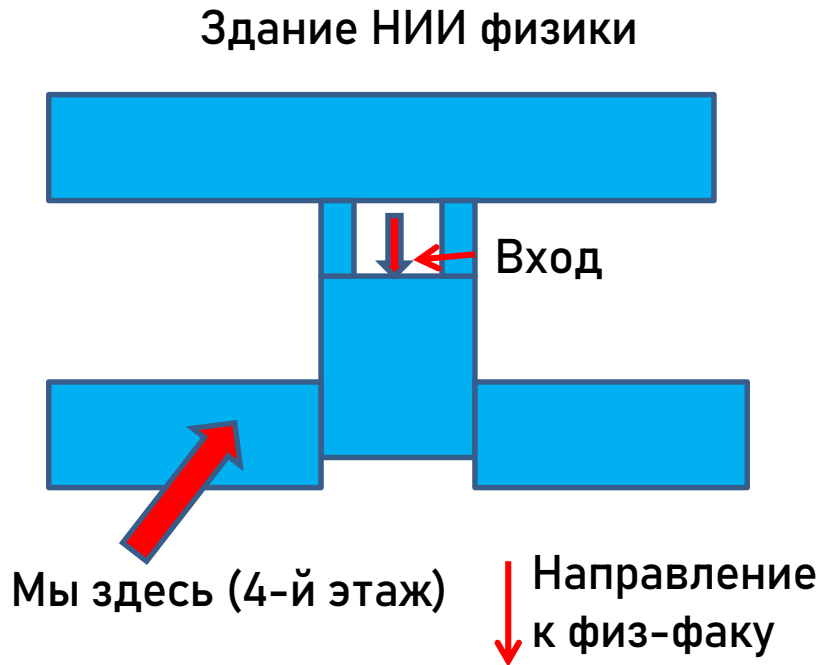
1. А. В. Кавокин (руководитель Solab):
«Для электроники будущего необходим жидкий свет». <https://www.kommersant.ru/doc/3343892>
Ролики на Постнауке –
<https://postnauka.ru/author/kavokin>



2. Выступление академика Евгения Борисовича Александрова 24 ноября 2017 года: «История обнаружения квантовых биений в люминесценции». Рассказ о том, как стать ученым.
<http://phys.spbu.ru/26-news/2279-istoriya-obnaruzheniya-kvantovykh-bienij-v-lyuminestsentsii.html>



Как найти кафедру ФТТ, лабораторию Оптики спина, научного руководителя



Руководители:

В. М. Литвяк, valiok.ok@gmail.com

А. В. Трифонов, trifart90@gmail.com

П. А. Белов, pavelbelov@gmail.com

Ф. С. Григорьев,

philipp0grigoriev@gmail.com

Место:

Здание НИИ физики, корпус М, 4 этаж, пом. 403 (каф. ФТТ, С. Ю. Вербин, тел. +79216507057) и пом. 412 (Solab, И. В. Игнатьев, тел. +79062401036).

Время:

Каф. ФТТ : вторник, пятница, 11:30 – 18:00

Лаб. Оптике спина (Solab):

понедельник – пятница, 10:30 – 19:00.

Н. Р. Григорьева, n.r.grigorieva@spbu.ru

Р. В. Чербунин, r.cherbunin@gmail.com

И. В. Игнатьев, i.ignatiev@spbu.ru