

## **Темы для исследований в лаборатории нелинейной оптики и спектроскопии СФУ.**

Исследования проводимые в лаборатории нелинейной оптики и спектроскопии лежат в русле одного из наиболее ярких, современных и перспективных, как с фундаментальной, так и с практической точек зрения, научного направления, находящегося на стыке фундаментальной физики, химии и биологии, и связанного с созданием альтернативных источников энергии на основе процессов природного фотосинтеза. Ключевая «сверхидея» здесь,- создание искусственного аналога фотосинтетического комплекса, несущего в себе основные положительные черты природного процесса, но не требующего, при этом, наличия «живого» растения. В настоящее время достигнуто значительное понимание физико-химических основ первичных процессов фотосинтеза. Тем не менее, целый ряд фундаментальных научных вопросов до сих пор остается открытым. Другим, связанным направлением исследований, является моделирование процессов, происходящих в светоизлучающих органических приборах (OLED). Основные методы исследований-теория открытых систем, уравнения для матрицы плотности с диссипативными членами, двумерная электронная оптическая фурье-спектроскопия, квантовая химия, молекулярная динамика.

В целом, направления исследований лаборатории связаны с численным моделированием различных физических явлений в нелинейной оптике и спектроскопии (включая рентгеновскую спектроскопию), и биотехнологии. Конкретные темы исследований будут обсуждаться с заинтересованными кандидатами и связаны (но не ограничены) с направлениями, указанными ниже:

- Исследование вибронного взаимодействия и его роли в формировании экситонных спектров и когерентной и диссипативной экситонной динамики в молекулярных агрегатах, светособирающих комплексах (light-harvesing), органических полупроводниковых приборах (OLED) в различных физических условиях;
- Исследование эффектов вибронного взаимодействия в 2D спектрах (2D electronic Fourier spectroscopy);
- Исследование когерентных эффектов при распространении световых импульсов в оптически прозрачной среде;
- Колебательная и вращательная динамика в рентгеновской и оптической спектроскопии;
- Изучение процессов стимулированной эмиссии в рентгеновском и оптическом диапазонах;
- Изучение процессов многомодового неупругого рентгеновского рассеяния;
- Исследование молекулярных агрегатов квантово-химическими методами.