



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Международная лаборатория квантовой оптоэлектроники

Жуков Алексей Евгеньевич, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН
Профессор, научный руководитель лаборатории
aezhukov@hse.ru

Крыжановская Наталья Владимировна, д.ф.-м.н.
заведующий лабораторией
aezhukov@hse.ru



Создана приказом ректора НИУ ВШЭ Я.И. Кузьминовым 20.01.2020 в структуре факультета Санкт-Петербургская школа физико-математических и компьютерных наук НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург.

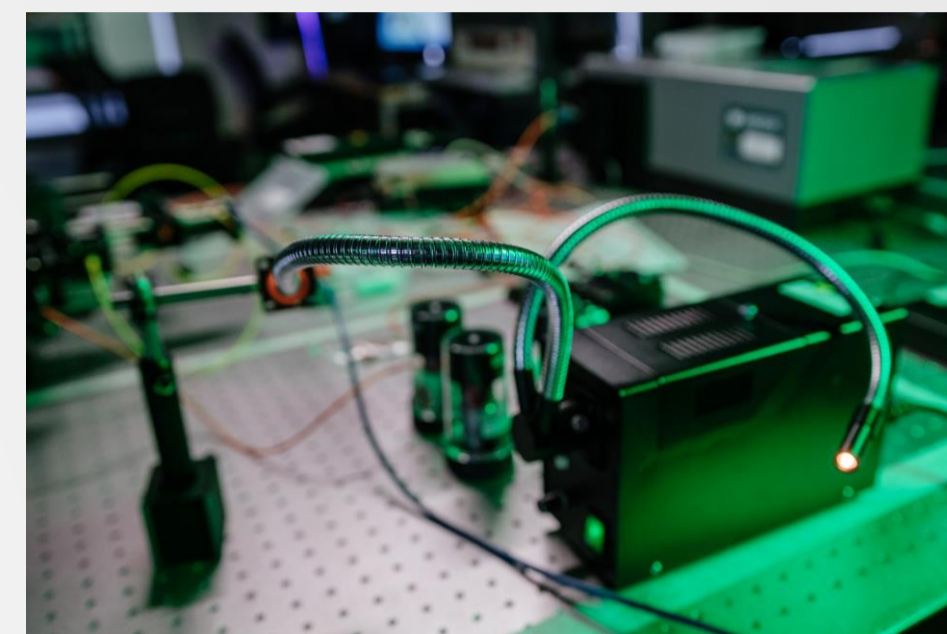
В 2020 году был сформирован штат лаборатории: принято 10 сотрудников, из них 6 сотрудников по основному месту работы и 1 внутренний совместитель. В число работников входят 3 доктора наук (один является чл.-корр. РАН).

Выполнена подготовка лабораторного помещения для размещения парка лабораторного оборудования, а также организации рабочих мест. Выполнены НИР и работы по закупке и запуску научно-исследовательского оборудования

Исследования свойств микро-фотонных приборов и материалов в целях получения новых научных знаний в области квантовой оптоэлектроники и смежных областях физики и нанотехнологии.

Исследование физических явлений в новых типах нанофотонных структур с квантоворазмерной активной областью, разработка фундаментальных основ применения данных структур для оптической передачи информации и создания ключевых элементов фотонных интегральных схем нового поколения, включая нейронные сети.

Участие в образовательной деятельности, включая участие в разработке и реализации образовательных программ в области физики.



Сотрудники Международной лаборатории квантовой оптоэлектроники



Крыжановская Наталья Владимировна

Заведующий лабораторией, д.ф.-м.н.

Основное место работы ВШЭ с 13.01.2020



Жуков Алексей Евгеньевич

Научный руководитель лаборатории, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН

Основное место работы ВШЭ с 13.01.2020



**Надточий Алексей
Михайлович**

Ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.

Основное место работы ВШЭ
с 17.02.2020



**Моисеев Эдуард
Ильмирович**

Научный сотрудник

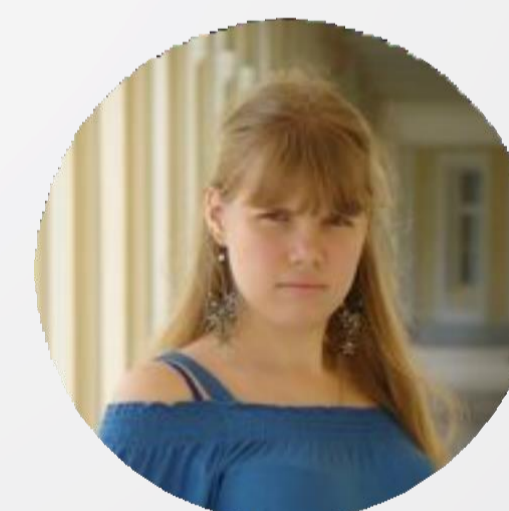
Основное место работы ВШЭ
с 17.02.2020



**Щербак Сергей
Александрович**

Научный сотрудник, к.ф.-м.н.

Основное место работы ВШЭ
с 19.02.2020



**Драгунова Анна
Сергеевна**

Лаборант

Основное место работы ВШЭ
с 25.02.2020



**Котко Елизавета
Олеговна**

Менеджер лаборатории

Основное место работы ВШЭ
с 17.02.2020

Сотрудники Международной лаборатории квантовой оптоэлектроники

Внешние совместители



Бердников Юрий Сергеевич

к.ф.-м.н., основное место работы ИТМО

Научный сотрудник, 0.25 ст.
Трудоустроен в НИУ ВШЭ с 21.07.2020



Максимов Михаил Викторович

д.ф.-м.н., основное место работы
Алферовский университет РАН

Ведущий научный сотрудник, 0.25 ст.
Трудоустроен в НИУ ВШЭ с 25.06.2020



Блохин Сергей Анатольевич

к.ф.-м.н., основное место работы ФТИ им. Иоффе РАН

Ведущий научный сотрудник, 0.25 ст.
Трудоустроен в НИУ ВШЭ с 01.04.2020



Леденцов Николай Николаевич

д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН,
основное место работы
VI Systems GmbH, Берлин, Германия

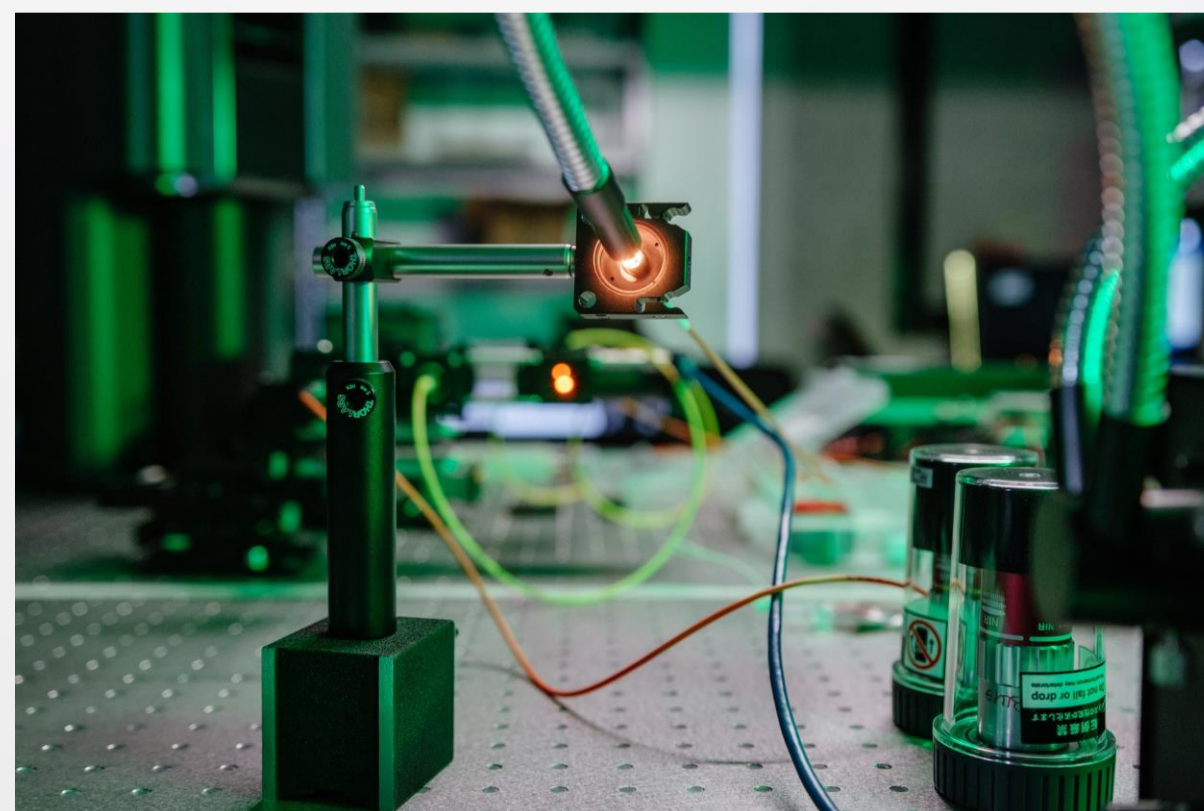
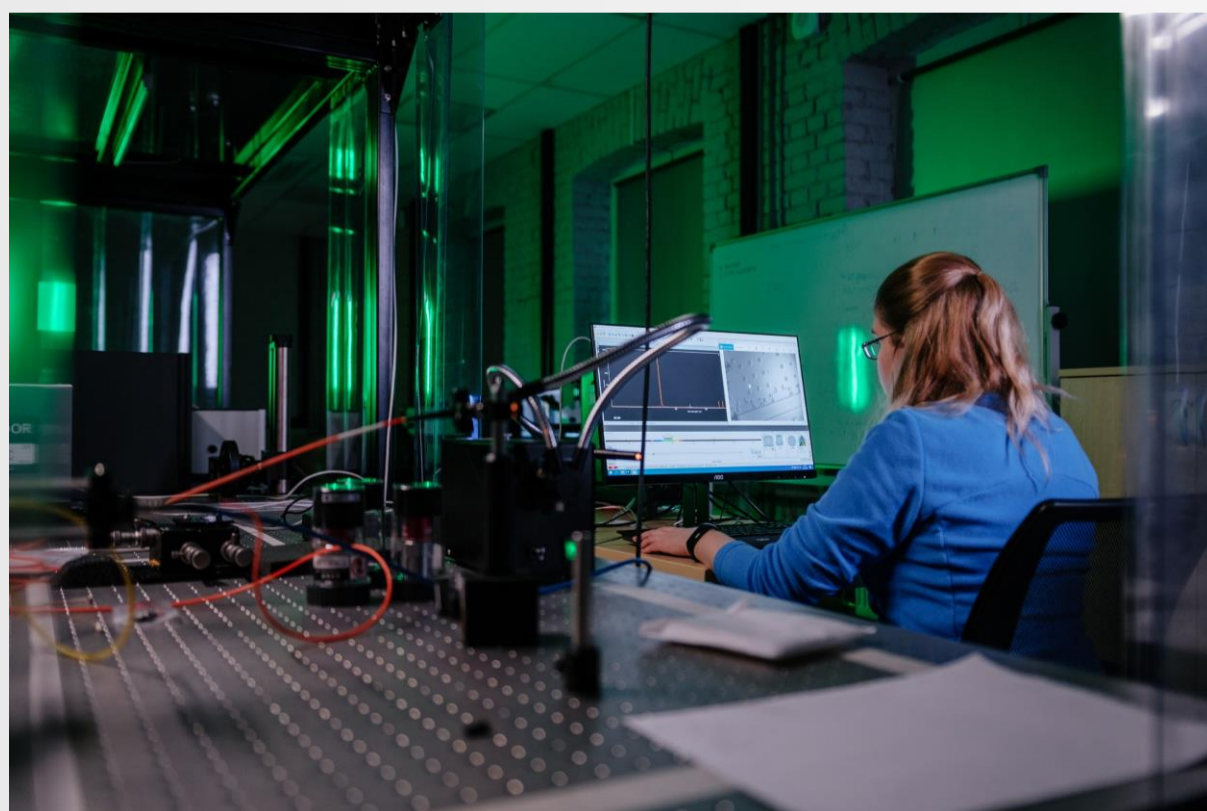
Планируется договор ГПХ в 2021 г.

Лабораторное оборудование

В 2020 году были разработаны технические задания, осуществлена закупка, поставка и подключение научного оборудования на общую сумму 99,8 млн. руб. (14 позиций закупки). В настоящее время осуществляется финальная наладка и юстировка оборудования.

Приобретенное оборудование совместно формирует диагностический кластер, который позволяет выполнять комплексные исследования свойств полупроводниковых микро- и наноструктур, а также характеристик приборов на их основе с высоким спектральным и временным разрешением в широком диапазоне температур.

В 2021 г. проводятся мероприятия по регистрации уникальной научной установки (УНУ) «Комплексный оптоэлектронный стенд».



Ключевые позиции оборудования

- Оптические столы с локальной чистой зоной
- Система дифференциального измерения кинетики люминесценции в ИК диапазоне
- Установка для высокоточного пространственного и спектрального сканирования и визуализации нано- и микрообъектов, анализатор оптического спектра
- Анализатор цепей СВЧ-диапазона
- Гелиевая вибростабилизированная криостанция замкнутого цикла
- Перестраиваемый источник импульсной лазерной накачки образцов
- Система для измерения вольт- и ватт-амперных характеристик лазерных диодов в импульсном режиме
- Установка исследования надежности (деградационных характеристик) оптоэлектронных приборов



Обзор деятельности в 2020 году

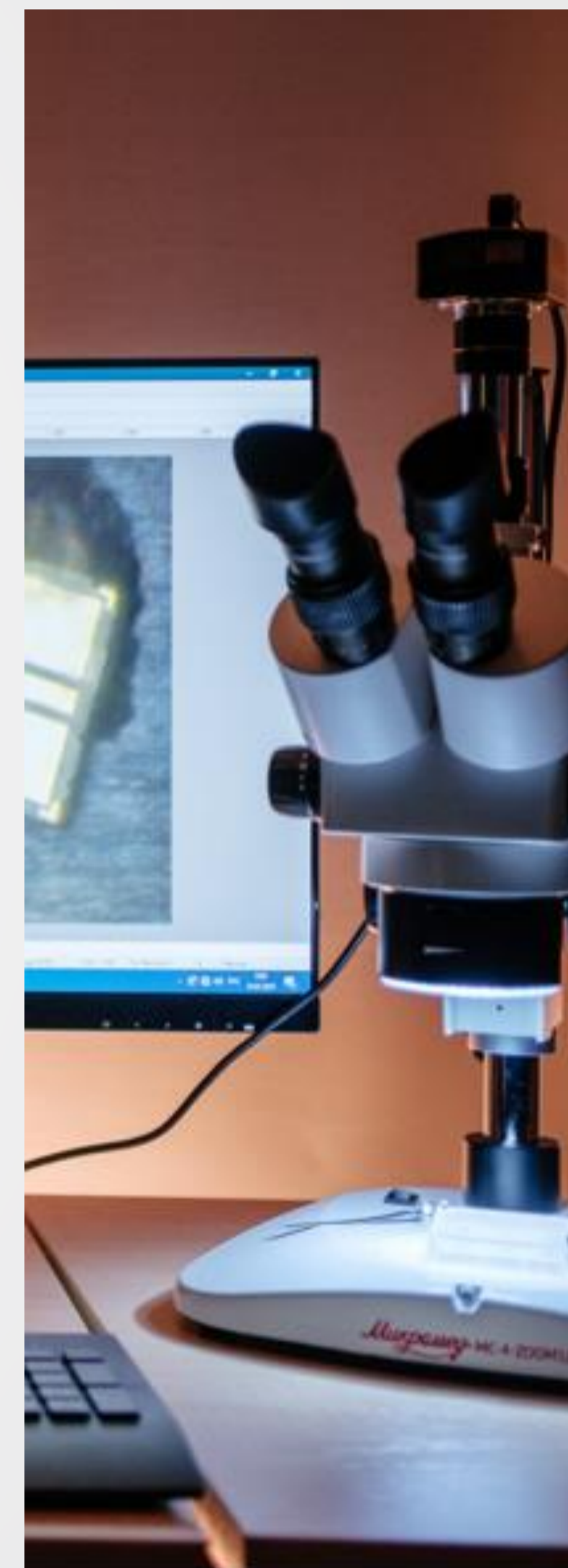
Выполнена НИР в соответствии с ТЗ-99 «Оптоэлектронные приборы для оптических межсоединений и оптических систем на кристалле на основе полупроводниковых наноматериалов».

Выполнены 2 НИР по договорам (СПбАУ) на общую сумму 1,45 млн. руб.

Полученные результаты опубликованы в 27 работах (14 в периодических научных изданиях, индексируемых Web of Science/Scopus и 13 в конференционных сборниках).

Подана заявка в Российский научный фонд на конкурс 2021 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами», название проекта «Сенсорные элементы на основе полупроводниковых микродисковых лазеров», руководитель д.ф.-м.н. Крыжановская Н.В.

Подана заявка в РФФИ на конкурс проектов, выполняемых совместно коллективами молодых ученых из РФ и Беларуси, название проекта «Исследование дальних полей излучения высокодобротных микролазеров», рук. к.ф.-м.н. Щербак С.А.



План деятельности в 2021 году

Ведутся работы в соответствии с государственным заданием на тему «Исследование температурных и временных характеристик гетероструктур с квантовыми точками и микроизлучателей на их основе».

Планируется расширение штата лаборатории на 1 ставку лаборанта / 3 чел. (Мельниченко Иван Алексеевич, (22 года), Фоминых Никита Андреевич (25 лет), Комаров Сергей Дмитриевич (23 года)

Поданы 2 заявки на программу ВШЭ привлечения российских постдоков (Иванов К.А., Махов И.С.)

Подана заявка в РНФ на конкурс проектов под руководством молодых ученых (название проекта «Эффективный вывод и усиление излучения микродисковых лазеров для оптоэлектронных интегральных схем», рук. к.ф.-м.н. Иванов К.А.)

Ожидается НИР по заказу Arista Networks (США) и НИР по заказу СПбАУ

Ожидается подача кандидатской диссертации сотрудника лаборатории Моисеева Э.И.

Запланировано проведение международной молодежной школы-конференции Optoelectronics, Photonics, Engineering and Nanostructures (Saint Petersburg OPEN) на площадке Кантемировская, 27-30 апреля 2021 г.



Список основных публикаций за 2020 год

- M. V. Maximov, et al, Light Emitting Devices Based on Quantum Well-Dots (Review), Appl. Sci. 10(3), 1038 (1-28) (2020) Q2 (Scimagojr)
- А. Е. Жуков, и др, Влияние саморазогрева на модуляционные характеристики микродискового лазера, ПЖТФ 46(11), 3-7 (2020). Q2 (Scimagojr)
- Н.В. Крыжановская, и др Микрооптопара на базе микродискового лазера и фотодетектора с активной областью на основе квантовых ям-точек, ПЖТФ 46(13), 7-10 (2020) Q2 (Scimagojr)
- N. Kryzhanovskaya, et al Strip-loaded horizontal slot waveguide for routing microdisk laser emission, J. Opt. Soc. Am. B 37(6), 1878-1885 (2020) Q1 (Scimagojr)
- A. E. Zhukov, et al, InAs/GaAs quantum dot microlasers formed on silicon using monolithic and hybrid integration methods, Materials 13(10), 2315-1-14 (2020) Q2 (Scimagojr)
- M Maximov, et al, Modification of InGaAs/GaAs heterostructure density of states and optical gain using hybrid quantum well-dots, Las. Phys. Lett. 17(9), 095801 (2020) Q1 (Scimagojr)
- А.Е. Жуков, и др Лазерная генерация перенесенных на кремний инжекционных микродисков с квантовыми точками InAs/InGaAs/GaAs, ПЖТФ 46(16), 3-6 (2020) Q2 (Scimagojr)
- M.V. Maximov, et al., Electronic states in GaAs photoconverters with InGaAs quantum well-dots, Appl. Phys. Express 13(1), 015009 (2020). Q1 (Scimagojr)
- A. E. Zhukov, et al, Impact of Self-heating and Elevated Temperature on Performance of Quantum Dot Microdisk Lasers, IEEE J. Quantum Electron. 56(5), 2000908 (2020). Q1 (Scimagojr)
- Yu. Berdnikov, et al «Monolithic integration of InP on Si by molten alloy driven selective area epitaxial growth», Nanoscale (2020) Q1 (Scimagojr)
- Yu. Berdnikov, et al «Optimization of optoelectronic properties of patterned single-walled carbon nanotube films», ACS Appl. Mater. Interfaces 12(49), 55141–55147 (2020) Q1 (Scimagojr)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

19 мая 2021 г. в рамках экспертного семинара «Открытый кампус» состоится презентация научной деятельности лаборатории «Гетероструктуры с квантовыми точками и микроизлучатели на их основе»

