

ОТЧЕТ ОТДЕЛА
ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ
2024-2025 г.



Сотрудники отдела электронной микроскопии.

- Киреев Игорь Игоревич (Заведующий отделом)
- Алиева Ирина Борисовна (Заведующий лабораторией)
- Шеваль Евгений Валерьевич (Заведующий лабораторией)
- Брагина Елизавета Ефимовна (Старший научный сотрудник)
- Гольшев Сергей Александрович (Старший научный сотрудник)
- Овсянникова Наталья Леонидовна (Старший научный сотрудник)
- Арифудин Евгений Альбертович (Научный сотрудник)
- Мусинова Яна Рафаэловна (Научный сотрудник)
- Курчашова Светлана Юрьевна (Научный сотрудник)
- Лаврушкина Светлана Валерьевна (Младший научный сотрудник)
- Казаков Евгений Павлович (Младший научный сотрудник)
- Валяева Анна Александровна (Младший научный сотрудник)
- Шахов Антон Сергеевич (Младший научный сотрудник)
- Таран Александра Сергеевна (Младший научный сотрудник)
- Исаев Николай Константинович (Старший научный сотрудник, 0.25 ставки)
- Лазарев Алексей Викторович (Ведущий инженер, 0.5 ставки, по договору)
- Сухомлинова Марина Юрьевна (Инженер)
- Осипова Вероника Романовна (Техник, 0.5 ставки)
- Сынтик-Бураковский Дмитрий (Техник, 0.5 ставки)
- Терехов Андрей Николаевич (Инженер, 0.5 ставки)
- Коваленко Анастасия Романовна (Инженер, 0.25 ставки)

Приборы общего пользования

Электронная микроскопия

JEOL JEM-1400

HITACHI H-700

Ультрамикротомы

REICHERT-JUNG Ultracut E

Leica Ultracut

LKB-III

LKB-III

Пирамитом LKB

Напылительная установка

HITACHI

Вспомогательное оборудование

- 1) Азотное хранилище
- 2) Сканер для фотопленок
- 3) Рабочая станция для анализа изображений
- 4) Сетевое хранилище

Оптическая микроскопия

Nikon N-SIM/N-STORM/TIRF

Nikon C2(конфокальный) /WF

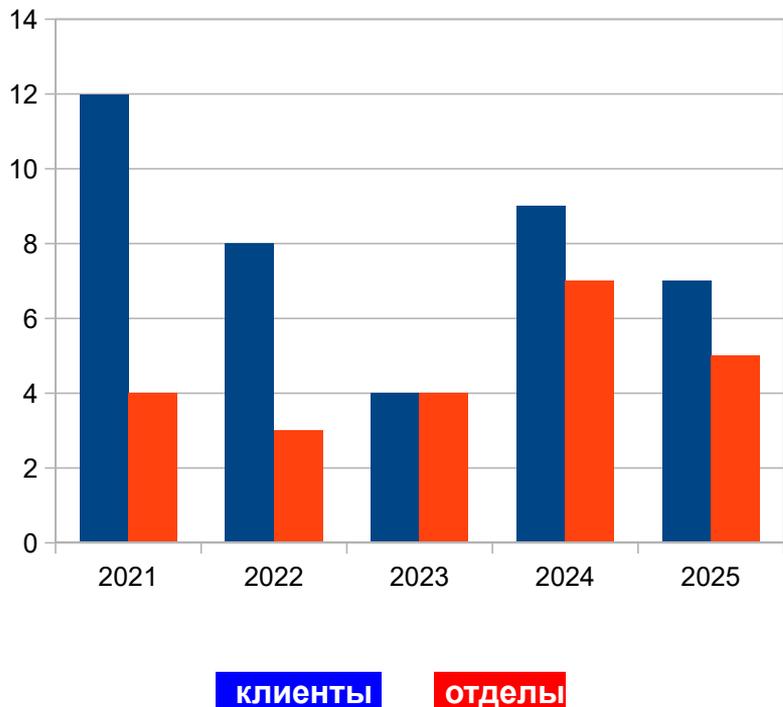
X-Light V3 (Crest Optics) на Nikon Ti2 – для высокопроизводительного скрининга

DeepSIM (Crest Optics) на Nikon Ti2 - система суперразрешения (Speckle Illumnation)

Лазерный микродиссектор MMI на платформе Nikon Ti-E

Zeiss Axiovert 200M

В 2024-2025 годах на электронных микроскопах работали 10 сотрудников института. Приборы задействованы для решения задач трех практикумов.



КЛИЕНТЫ

ОТДЕЛЫ

Отдел	Сотрудник	Сеансов
Биохимии вирусов растений	Соловьев	4
	Атабекова	3
Нуклеопротеидов	Вартапетян	8
Взаимодействия вирусов с клеткой	Дмитриев	4
Лаб. мол. механизмов старения	Высоких	11
Биоэнергетики	Вайс	163
Биохимии животной клетки	Курочкина	37
	Стройлова	9
Функциональной биохимии биополимеров		
	Силачев	3
Хроматографии	Кордюкова	5
Итого		247

В 2024-2025 годах организовано всего 1668 сеансов, из которых на долю клиентов приходится 1173 сеансов (проверить!)

Сотрудники и студенты отдела ЭМ	495
Сотрудники института	247
Химический ф-т. МГУ	23
Биологический ф-т. МГУ	63
И-нт белка	21
ИБГ	2
ДГОИ	28
ИТЭБ	12
МарГУ	46
ТомскийГУ	48
Хайтест	43
ИЦиГ Новосибирск	33
ИПФ Н.Новгород	153
Центр Гамалеи	17
ООО ДНКом	378
Практикумы	
ФББ	
Цитогенетика	21
Электронная микроскопия	20
Биол. ф-т.	
Электронная микроскопия	13

В 2024-2025 годах проведено 287 сеансов на микроскопе Axiovert 200M.



На проведение практикумов ФББ
«Цитогенетика» задействовано 4 сеанса.

Поздышев (437)	15	Арифулин	147
Медведева (437)	7	Гольшев	53
Константинова (437)	5	Маркин	27
Антимонова (512)	20	Кузьменко	29
Камарова (512)	69	Тихомирова	18
Ершова (512)	14	Курчашова	13
Рябчевская (532)	1	Чуркина	25
Грановский (532)	2	Демидов	21
Евтушенко(532)	1	Паско	5
Доронина(БФ)		Скрипачев	3
Скурат (534)	6	Мазолевский	1
Чергинцев (609)	3		
Лазарева (609)	11		
Всего:	308	Всего:	684

В 2024-2025 годах проведено 1575 сеансов на конфокальном микроскопе С2

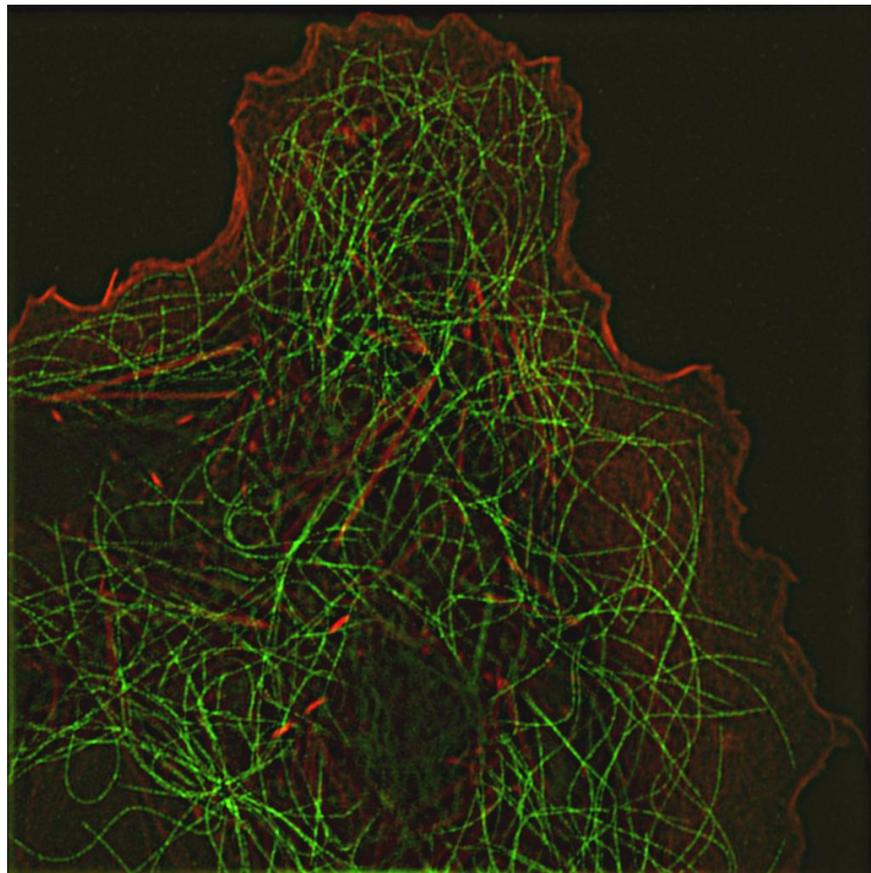
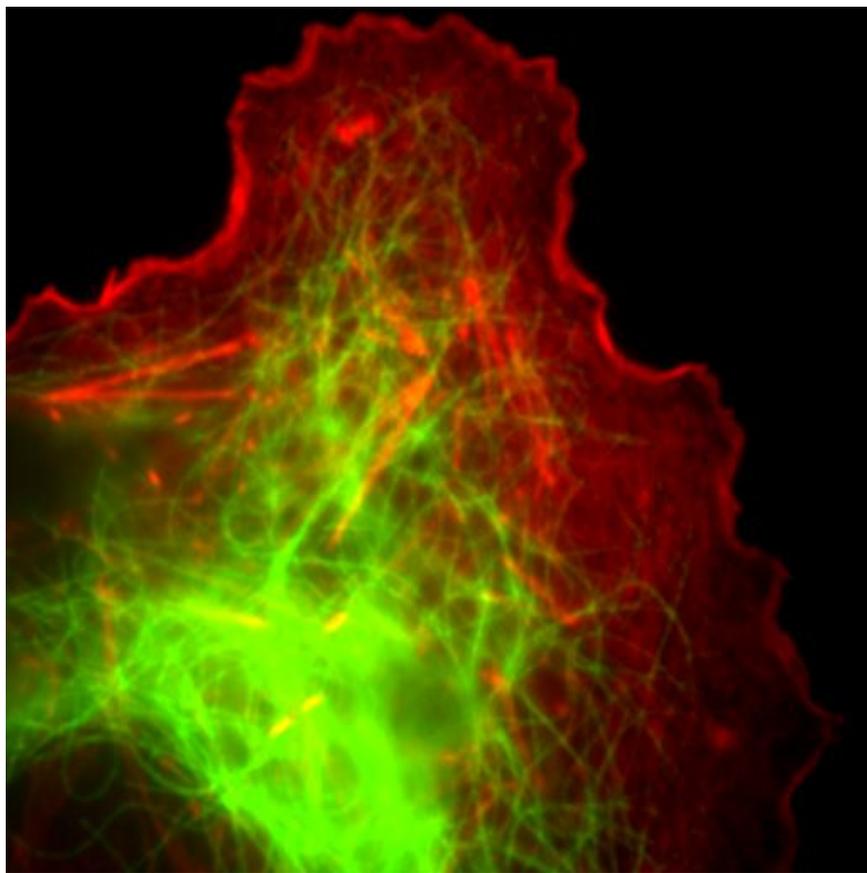


<u>Отдел</u>	<u>Клиенты</u>	<u>Приборное время</u>
Структуры и функции РНК	Гусева, Хохлова, Рубцова	23
Биохимии вирусов растений	Атабекова, Лазарева, Соловьев, Чергинцев, Калинина	172
Электронной микроскопии	Алиева, Киреев, Арифудин, Овсянникова, Лаврушкина	364
Нуклеопротеидов	Вартапетян, Ершова	99
Биоэнергетики	Лямзаев	2
Химии нуклеиновых кислот	Анисенко	29
Эволюционной биохимии	Алешин	5
ФББ, Биофак	практикум	62
ИЦИГ	Баттулин	14
ИПФ	Мальшев	192
ИБ	Минин	632
ФХМ	Лагарькова	47
ИБР	Воротеляк	2
ИБГ	Величко	2
сервис, демонстрации, курсы повышения квалификации		40

В 2024-2025 годах проведено 499 сеансов на микроскопе с суперразрешением



<u>Отдел</u>	<u>Клиенты</u>	<u>Приборное время</u>
Электронной микроскопии	Киреев, Алиева, Казаков, Лаврушкина, Овсянникова, Коваленко	85
Химии нуклеиновых кислот	Анисенко	8
ИБ	Минин	119
ФФМ	Бродский	1
Биофак	Исаев	4
ИБГ	Величко, Лужин	15
ФНКЦ Физико-химической медицины	Лагарькова	3
ИЦИГ	Баттулин	276
ЦИН	Неганова	16
Сколтех	Горин	7
Демонстрации, практикумы Калибровка	-	6



Система высокопроизводительного скрининга



Платформа: Eclipse Ti2 (Nikon) + X-Light V3 (Crest Optics)

Модальности: светлое поле, фазовый контраст, флуоресценция, spinning disk confocal

Объективы: 4x, 10x, 20x, 40x, 60x (oil)

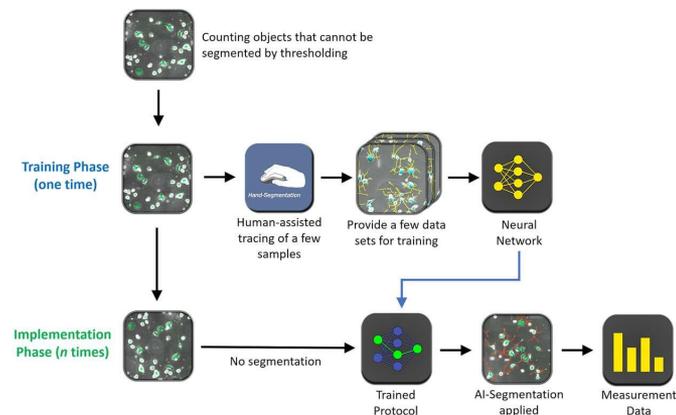
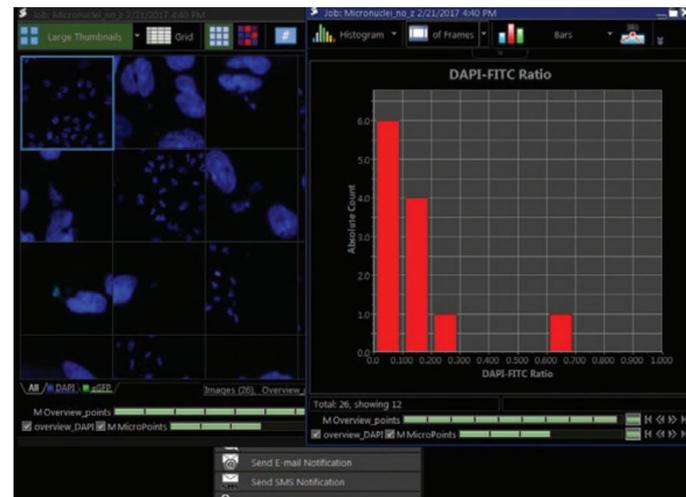
Флуоресценция: 16-канальный LED (CoolLED p4000), 7 каналов (Lumencor Sola)

Детекторы:
Prime95B (F-mount, 25 mm FOV)

Предметный столик: Prior H139 (адаптеры для двух планшетов или 9 предметных стекол)

Управление: NIS-Elements AR + JOBS

Система высокопроизводительного скрининга



В 2024-2025 годах проведено 595 сеансов на микроскопе X-Light



<u>Отдел</u>	<u>Клиенты</u>	<u>Приборное время</u>
Электронной микроскопии	Киреев, Казаков, Лаврушкина, Овсянникова, Коваленко, Осипова	440
Химии нуклеиновых кислот	Анисенко	48
ИБ	Минин	26
ФФМ	Бродский	1
Биофак	Исаев	4
ИЦИГ	Баттулин	38
Химфак	Уточникова	15
КНО	Сосорев	7
Демонстрации, практикумы Калибровка	-	16

Система сверхвысокого разрешения DeepSIM



Платформа: Eclipse Ti2 (Nikon) + X-Light V3 (Crest Optics)

Модальности: speckle illumination (3 паттерна: для HCS, thin samples, deep imaging (up to 100 μm))

Объективы: 4x, 10x, 20x, 40x, 60x (oil)

Флуоресценция: 7 каналов (Lumencor Sola)

Детекторы:
PrimeBSI (C-mount, 18 mm FOV)

Предметный столик: Prior H139 (адаптеры для двух планшетов или 9 предметных стекол)

Управление: NIS-Elements AR + JOBS

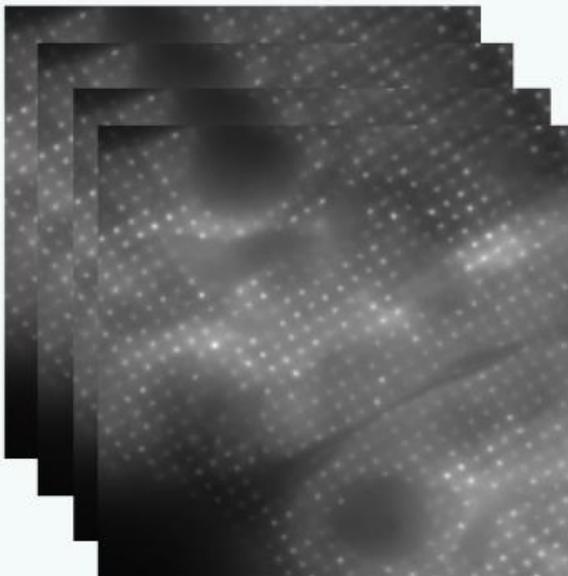
Система сверхвысокого разрешения DeepSIM

Multi-spot lattice pattern



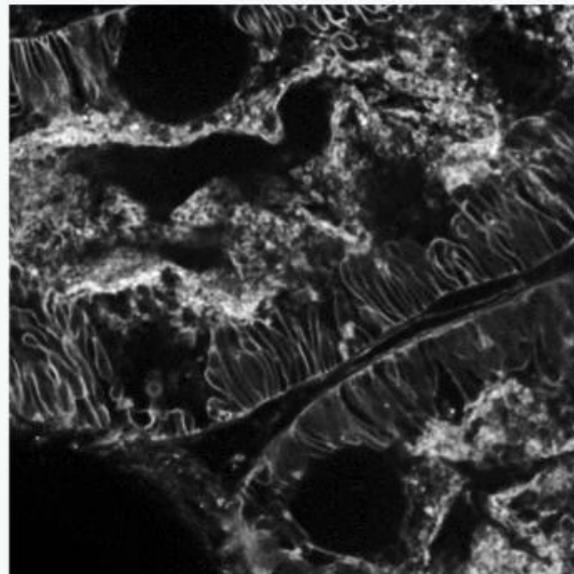
Project a multi-spot diffraction limited pattern of light on the sample

Sample scanning



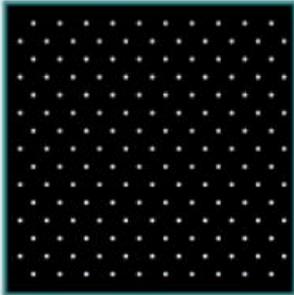
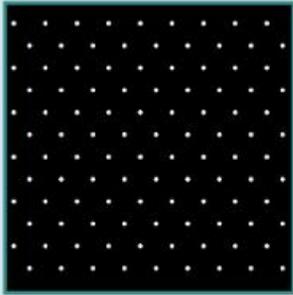
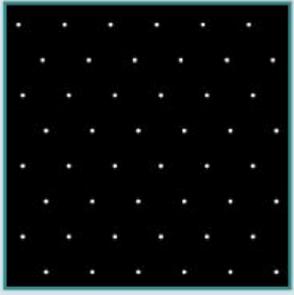
Scan the pattern over the sample and acquire a raw image for every pattern position

Image reconstruction

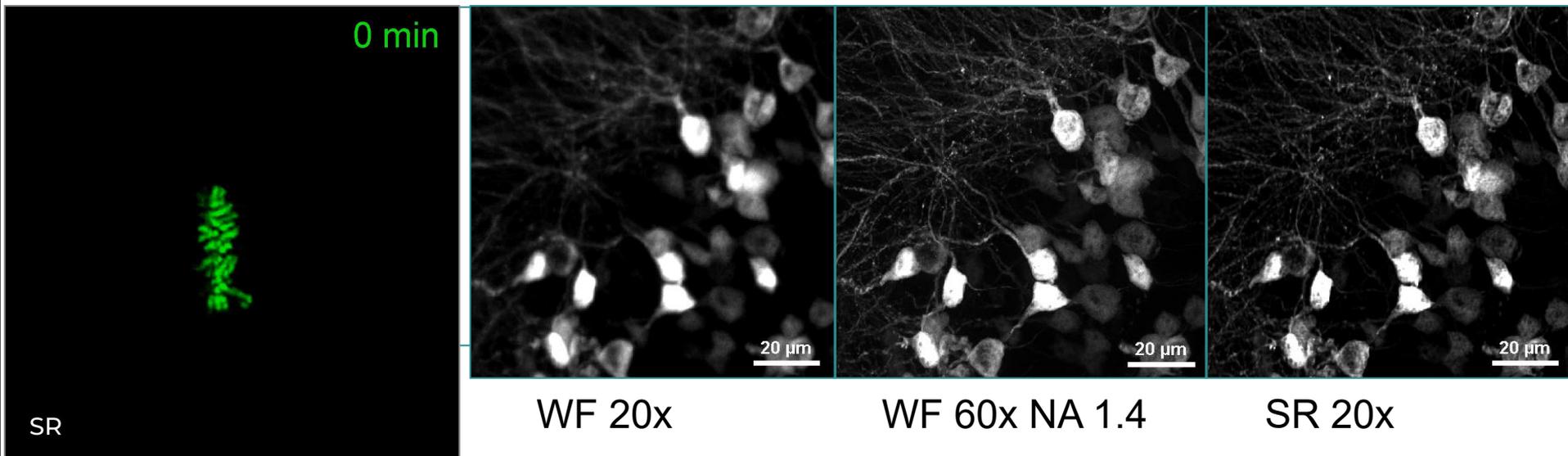


Apply the algorithm to reconstruct and super-resolve the image

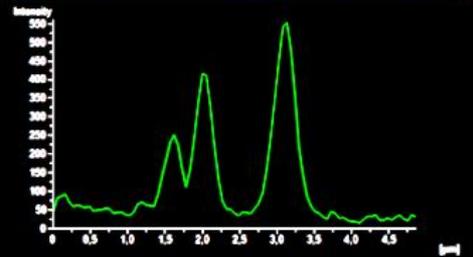
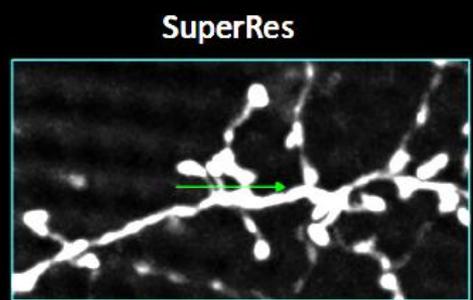
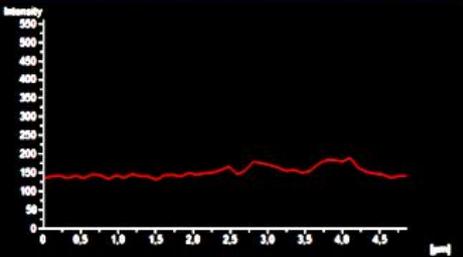
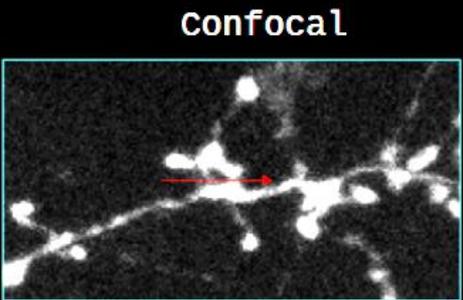
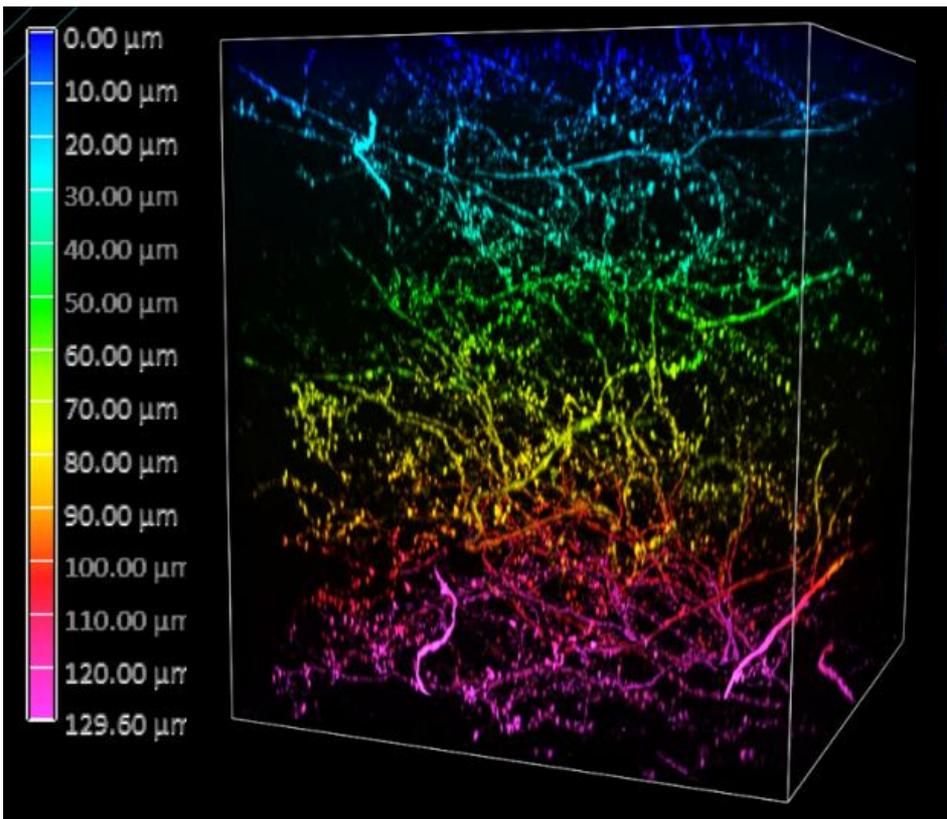
Система сверхвысокого разрешения DeepSIM

Mask definition	High Throughput	Standard	Deep imaging
N° of raw images	17	37	65
Schematizations of the multi-spot lattice patterns			
Suggested applications	Live cell imaging, cell monolayer/tissue (up to ~ 50 μm)	Live imaging, thin samples, thick samples (up to ~80 μm)	Dense and homogeneous structures, deep imaging (>80 μm)

Система сверхвысокого разрешения DeepSIM



Система сверхвысокого разрешения DeepSIM



Visualization and intensity profile comparison of dendritic spines acquired with CrestOptics X-Light V3 CF spinning disk and DeepSIM SR system at 100 μm depth in the sample.

Лазерный микродиссектор MMI на инвертированной платформе Eclipse TiE(Nikon)



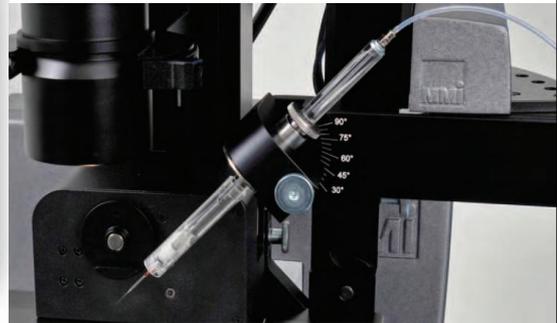
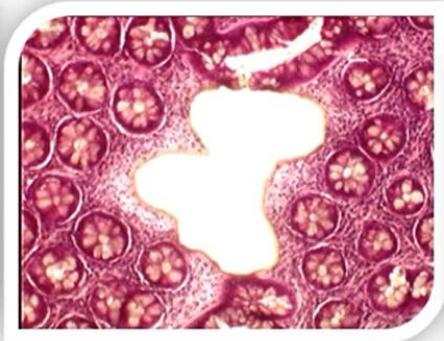
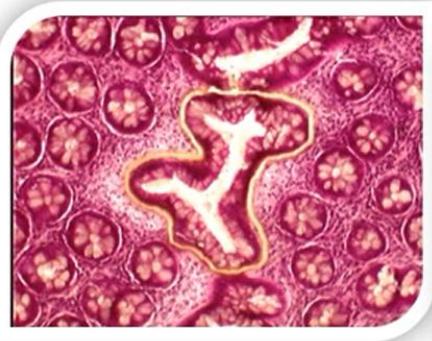
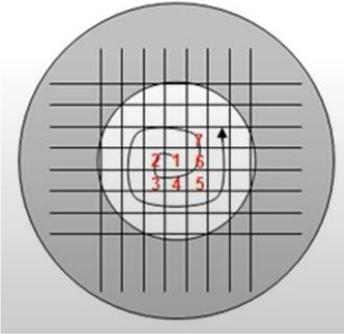
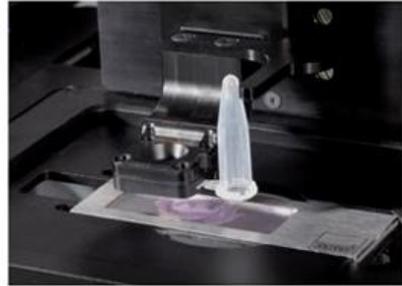
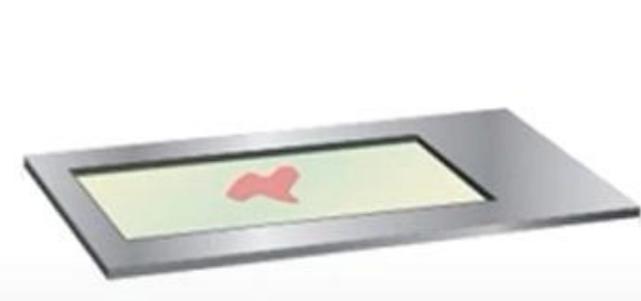
Диссекция: UV лазер (355 нм, 1 мкJ)

Визуализация: светлое поле,
флуоресценция

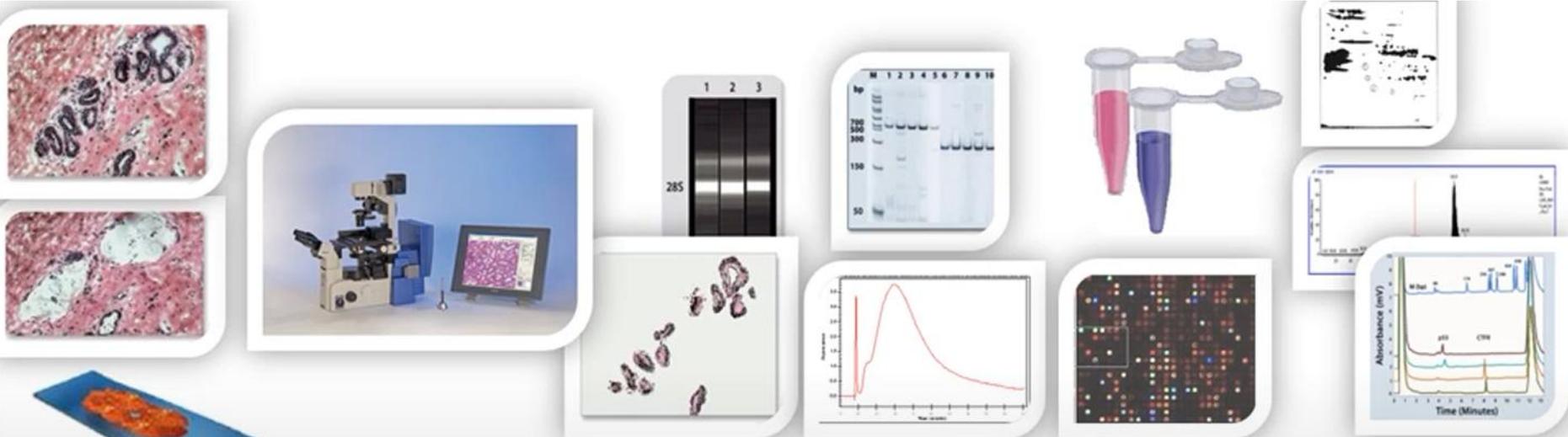
Система CellCut для прецизионной
диссекции и переноса областей интереса
(гистологические срезы, культура клеток
etc.)

Система CellEctor для отбора
супензионных клеток при помощи
микроаспирации

Лазерный микродиссектор MMI на инвертированной платформе Eclipse TiE(Nikon)



Лазерный микродиссектор MMI на инвертированной платформе Eclipse TiE(Nikon)



Cell Identification

Cell Selection

Cell Isolation and Extraction

Amplification

Labeling

Analysis

Tissue Staining

Laser Microdissection

RNA, DNA and protein isolation

Amplification Kits
Amplification Cycler

Microarray Labeling

Microarray acquisition and analysis, qrtPCR
2D/3D gel, MS

И-6



110A



111A



111Б



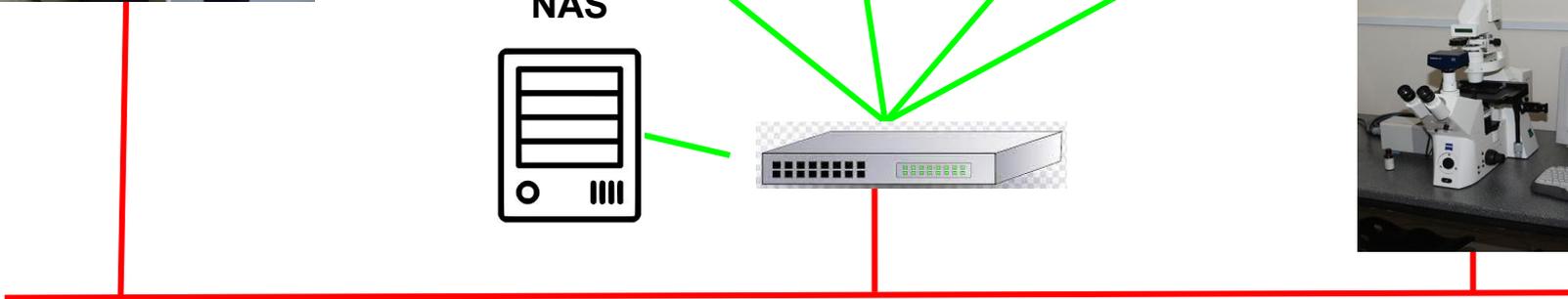
111Б



И-5



NAS



Публикации сотрудников отдела в 2024-2025 годах
Статей - 73, в Top-25% - 22, суммарный IF=112,6

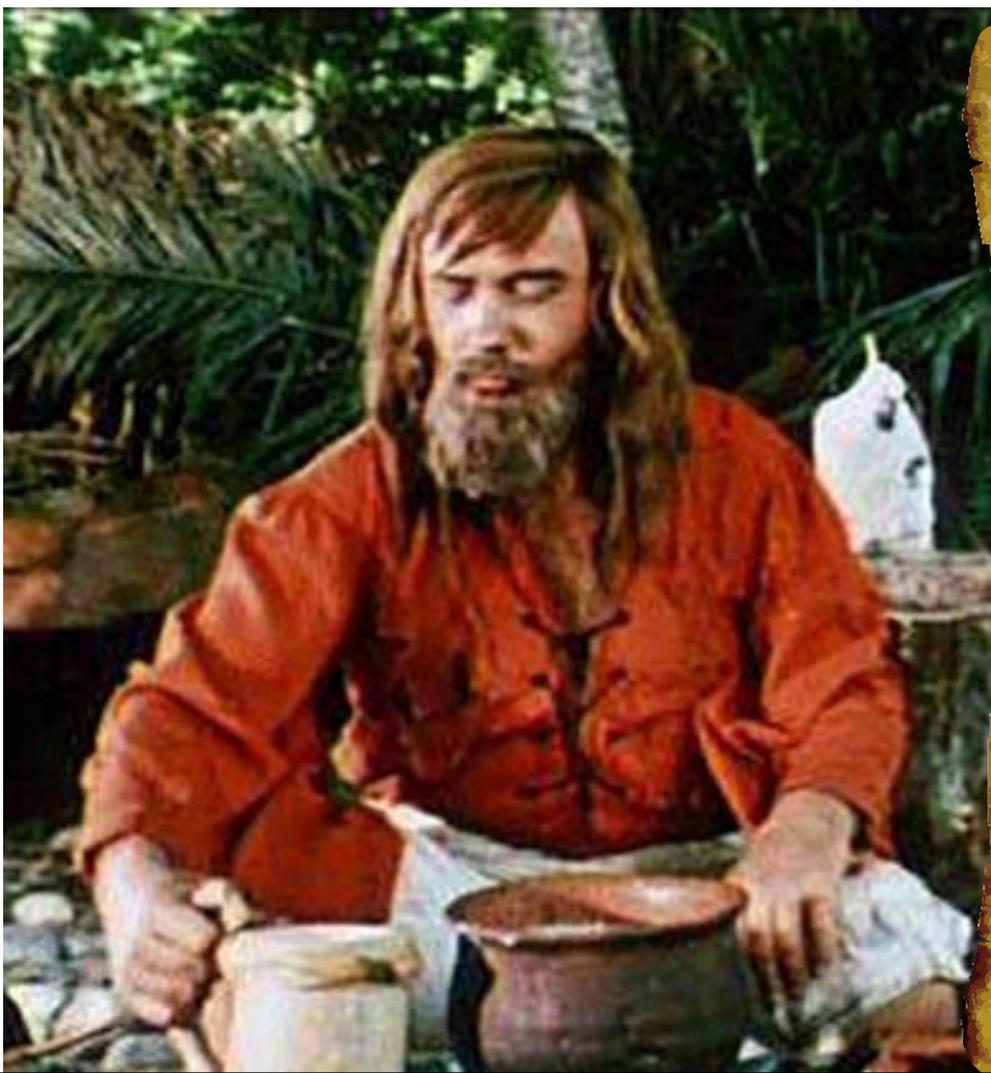
1. Efremova MV., Wiedwald U, Sigmund F, Bodea S-V, Ohldag H, Feggeler T, Meckenstock R, Panzl LN., Francke J, Beer I, Ivleva NP., **Alieva Irina B.**, Garanina AS., Semkina AS., Curdt F, Josten N, Wintz S, Farle M, Lavrijzen R, Abakumov MA., Winklhofer M, Westmeyer GG. ***Advanced Functional Materials***, 10.1002/adfm.202418013, **19.000**
2. Wang W, Zhao J, Li Z, Kang X, Li T, **Isaev Nikolay K.**, Smirnova EA., Shen H, Liu L, Yu Y. ***Biomedicine and Pharmacotherapy***, 10.1016/j.biopha.2024.116664, **6.900**
3. Shmakova A., Hugot C., Kozhevnikova Y., Schwager A., Tsimailo I., Gérard L., Boutboul D., Oksenhendler E., Szewczyk-Roszczenko O., Roszczenko P., Buzun K., **Sheval E.V.**, Germini D., Vassetzky Y. ***Journal of Medical Virology***, 10.1002/jmv.29423, **6.800**
4. Velichko AK., Kovina AP., Luzhin AV., Petrova NV., Deriglazov DA., **Kazakov Eugene P.**, **Kireev Igor I.**, Razin SV., Kantidze O L. ***eLife***, 10.7554/eLife.96722.1, **6.400**
5. **Arifulin E.A.**, Sorokin D.V., Anoshina N.A., Kuznetsova M.A., **Valyaeva A.A.**, Potashnikova D.M., Omelchenko D.O., Schubert V., Kolesnikova T.D., **Sheval E.V.** ***Plant Journal***, 10.1111/tpj.17063, **6.200**
6. Chikina AS., Zholudeva AO., Lomakina ME., **Kireev Igor I.**, Dayal AA., Minin AA., Maurin M, Svitkina TM., Alexandrova AY. ***Cells***, 10.3390/cells13010105, **5.100**
7. Sparber P, Ulas E, Filatova A, Tatarskiy E, Perelman G, Makretskaya N, Nagaeva E, Kareva M, Frolova E, Kalinchenko N, Tvorogova AV., **Golyshev Sergey**, Burakov A, Tabakov V, Lozier E, Konovalov F, Voinova V, Tiulpakov A, Skoblov M, ***Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism***, 10.1210/clinem/dgae839, **5.100**
8. **Golyshev Sergei A.**, Lyupina YV., Kravchuk OI., Mikhailov KV., Gornostaev NG., Burakov AV. ***Cells***, 10.3390/cells13090736, **5.100**
9. Guseva E, Averina O, Isaev S, Pletnev P, **Bragina Elizaveta**, Permyakov O, Buev V, Priymak A, Emelianova M, Pshanichnaya L, Romanov E, Novikova SE., Petriukov K, Golovina A, Grigorieva O, Manskikh V, Korshunova D, Silaeva Y, Deykin A, Rubtsova M, Zgoda V, Mazur A, Prokhortchouk E, Dontsova O, Sergiev PV. ***RNA***, 10.1261/rna.080320.124, **5.000**
10. **Arifulin E.A.**, **Sheval E.V.** ***International Journal of Molecular Sciences***, 10.3390/ijms25063117, **4.900**
11. Tikhomirova M.A., Kuzmenko O.L., **Arifulin E.A.**, Shirokova O.M., **Musinova Y.R.**, **Sheval E.V.** ***International Journal of Molecular Sciences***, 10.3390/ijms252313162, **4.900**

Педагогическая деятельность сотрудников отдела в 2024-2025 годах

Клеточная биология (ФББ, Биофак)	Алиева И.Б., Голышев С.А., Исаев Н.К., Киреев И.И, Казаков Е.П.
Цитогенетика-практикум (ФББ)	Алиева И.Б., Голышев С.А., Курчашова С.Ю., Таран А.С.
Гистология (ФББ, Биофак)	Шеваль Е.В., Мусинова Я.Р., Арифалин Е.А.
Фундаментальные принципы биологии (Химфак)	Киреев И.И., Голышев С.А.
Кариология - лекции и практикум (Биофак)	Киреев И.И., Голышев С.А., Лаврушкина С.В., Казаков Е.П.
Обработка и анализ изображений в микроскопии (Биофак)	Киреев И.И.
Оптическая микроскопия в биологии (Биофак)	Киреев И.И., Овсянникова Н.Л.
Биоконденсаты (Биофак)	Шеваль Е.В.
Методы представления научных данных (статистика) (Биофак)	Валяева А.А.
Электронная микроскопия – лекции и практикум (ФББ, Химфак, Биофак)	Киреев И.И.Голышев С.А
Руководство аспирантами (ФББ, Биофак) 5 человек	Киреев И.И., Шеваль Е.В., Алиева И.Б.
Руководство курсовыми и дипломными работами (ФББ, Биофак, ФФМ, Химфак) 20 человек	Киреев И.И., Шеваль Е.В., Голышев С.А., Алиева И.И., Овсянникова Н.Л., Лаврушкина С.В., Исаев Н.К., Казаков Е.П.

Гранты, договора и т.п. в 2024-2025 годах

Голышев С.А.	РНФ-Междисциплинарный (ИПФ, Нижний Новгород)	6250 т.р.
	РНФ-ОИ (Курчатовский ин-т)	14000 т.р.
Киреев И.И.	РНФ-ОИ (ИЦиГ, Новосибирск)	2800 т.р.
	РНФ-ОИ (Ин-т белка, Пущино)	2800 т.р.
	РНФ-ОИ (Кардиоцентр, Томск)	2800 т.р.
	НИР (МарГУ, Йошкар-Ола)	100 т.р.
	НИР (ИП Дорогов, Новый Уренгой)	4000 т.р.
Шеваль Е.В.	РНФ	6000 т.р.
Брагина Е.Е.	НИР (ДНККом, Москва)	21956 т.р.
Арифудин Е.А.	РНФ	3000 т.р.
Муסיнова Я.Р.	РНФ	3000 т.р.
Алиева И.Б.	НИР (ИФХМ, Москва)	200 т.р.



ХУДО	ХОРОШО
Утрачена бесплатная поддержка Nikon – повышается цена владения	Установлен ИБП на JEM-1400
Сетевая инфраструктура Института не обеспечивает скоростной доступ к NAS	Установлен модуль суперразрешения DeepSIM
Объективы на Axiovert 200M требуют замены	Микродиссектор перешел в собственность отдела

Как стать клиентом ЦКП «Субдифракционная микроскопия и спектроскопия»:

- 1) заполнить [регистрационную форму](#)
- 2) отправить ее [руководителю ЦКП](#)
- 3) обсудить с руководителем ЦКП план исследований и условия использования оборудования
- 4) познакомиться с оператором (назначается руководителем ЦКП), с которым согласовывается время и длительность сеансов, требования к пробоподготовке, план эксперимента
- 5) вы получаете доступ к календарю для записи на сеанс на требуемом приборе (согласовывайте время с оператором)
- 6) желательно предварительно оценить качество препарата и целесообразность проведения эксперимента, чтобы избежать овербукинга

Уважаемые коллеги,

Просим всех заинтересованных лиц оставить свои комментарии и предложения по работе ЦКП «Субдифракционная микроскопия и спектроскопия» в этой анонимной [анкете](#)