

XX век

1967 «Создание ЭПР-спектрометра» (В. Н. Фомичев). ЭПР-спектрометр прямого детектирования обеспечивал концентрационную чувствительность при работе с водными растворами, более чем на два порядка превышающую чувствительность существующих приборов, и позволял регистрировать форму линии поглощения без модуляционных искажений. Его возможности позволили коллективу сотрудников лабораторий биофизики макромолекул, биосинтеза белка и органического синтеза выполнить работу, в которой было показано существование двух конформеров тРНК.



1967 (1968) В Лаборатории генетики эукариот (И. А. Захаров) одновременно с несколькими зарубежными лабораториями были описаны радиочувствительные мутанты эукариотического одноклеточного организма – дрожжей. В. Г. Королевым и Л. М. Грачевой впервые было установлено, что клетки дрожжей способны к репарации двуниевых разрывов ДНК, до этого считавшихся абсолютно летальными повреждениями генетического материала клетки, и был описан молекулярный механизм этого процесса.



1969 И. А. Захаров с коллегами открыл особое биологическое явление, названное цитодукцией, состоящее в половом слиянии клеток, при котором смешиваются структуры цитоплазмы, но слияния ядер не происходит. При этом зигота получает наследственные цитоплазматические структуры обоих родителей, а ядерные структуры – только одного из них.



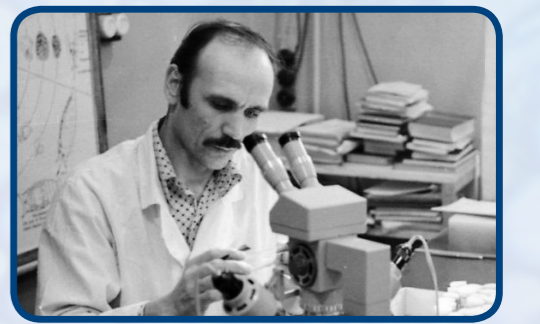
1970 Сотрудниками М. И. Мосевичко было открыто явление «сплошного мутагенеза» у бактерий при дефиците одного из предшественников синтеза ДНК (тимидиловой кислоты), которое было опубликовано в ведущих мировых научных изданиях *Nature* и *Mutation Res.* Также им удалось провести прямое наблюдение рекомбинантных хромосом в электронном микроскопе.



1971 Под руководством С. Е. Бреслера была создана первая инактивированная жидкая противогриппозная вакцина, которая благодаря президенту АН СССР А. П. Александрову получила название «бомба против гриппа». Этот способ (1975) был запатентован в 9 странах, включая Германию, Францию, США и Японию.



1973 В Лаборатории генетики эукариот под руководством Ю. М. Хромых впервые были получены радиочувствительные мутанты многоклеточного организма – дрозофилы (*Drosophila melanogaster*).



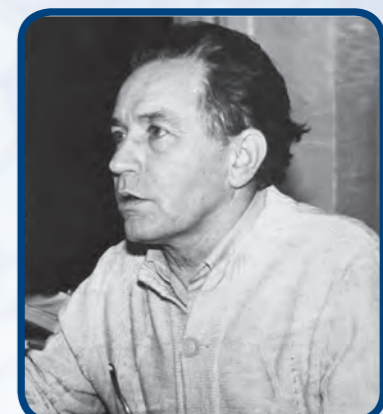
1974 В. Н. Фомичевым, В. В. Исаевым-Ивановым и В. А. Рыжовым были теоретически предсказаны и экспериментально обнаружены нелинейные эффекты в магнетиках в параллельных магнитных полях, описана их физическая природа. На основе этих эффектов была разработана высокочувствительная установка продольного нелинейного отклика на слабое переменное поле для исследования магнитных свойств веществ в конденсированном состоянии (1983).



1976 В Лаборатории биосинтеза ДНК под руководством В. М. Крутякова впервые применили бесклеточную систему в виде выделенного хроматина для изучения процессов репарации ДНК млекопитающих. Полученные данные позволили сформулировать гипотезу о деконденсации нуклеосом при повреждениях ДНК, обеспечивая тем самым доступность повреждения для репаративных ферментов (1979).

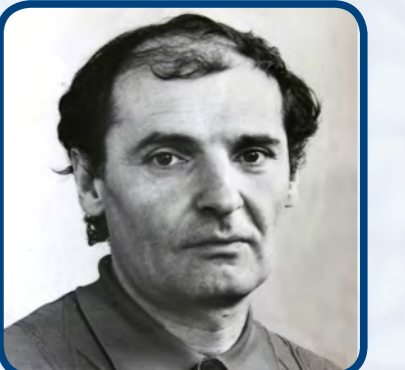


1976 Под руководством С. В. Кириллова и Е. М. Саминского впервые в мире была разработана технология получения прокариотических 70S рибосом, проявляющих 100%-ную активность во всех парциальных реакциях биосинтеза белка. Эта технология позволила получить фундаментальные данные о термодинамике взаимодействия тРНК с рибосомами.



1980 Было установлено, что 70S рибосома помимо двух канонических А- и Р-сайтов содержит третий, Е-сайт (выходной).

1980/81 Группа Г. А. Багияна обнаружила эффективное окисление меркаптанов в водных растворах в присутствии комплексов меди с аминотиолами, что послужило основой для создания нового способа очистки нефтепродуктов от меркаптанов. Испытания на нефтехимкомбинатах в Новокуйбышевске и Салавате продемонстрировали преимущества разработанных катализаторов, и на очередном съезде КПСС снова прозвучали слова об «очередной бомбе», разработанной в ПИЯФ.



1984 С. А. Булат установил, что при интеграции плазмиды в дрожжевые хромосомы происходят дестабилизация хромосом и захват соседних генов при освобождении плазмиды (седукция гена). На эффекте дестабилизации хромосом был разработан метод генетического картирования, ускоривший картирование генов в десятки раз.



1984 В Лаборатории биополимеров (Е. А. Глазунов, М. А. Суржик, А. Л. Тимковский, В. М. Чернаенко) была разработана технология проточного синтеза полирибонуклеотидов иммобилизованной ПНФазой, создан противовирусный препарат «Полигуацил».

1987 В лаборатории В. Л. Калинина на оригинальной системе мутантов *Escherichia coli*, устойчивость которых к гамма-облучению была искусственно поднята в 8 раз по сравнению с обычными клетками, было показано, что достижение этой гиперфункции обеспечивается за счет активации не только классических систем репарации, но и ряда глобальных стрессовых систем клетки, включая белки теплового шока.



1987 О. К. Кабоев впервые в СССР наладил выделение термофильной ДНК-полимеразы.



1990 В коллективе проф. Е. И. Шварца разработали метод амплификации ДНК с кровяных пятен на фильтровальной бумаге, который сейчас широко используют во всем мире. В результате впервые для популяции Санкт-Петербурга была создана мутационная карта гена, кодирующего фенилаланингидроксилазу, что позволило решить проблему профилактики фенилкетонурии в регионе и резко сократить развитие болезни у детей с мутацией.

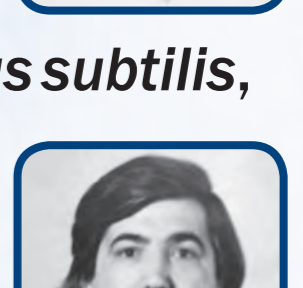


1992 В Лаборатории биофизики макромолекул, в группе Л. М. Фирсова, была впервые получена кристаллическая структура глюкоамилазы.



1992 С. А. Булат и О. К. Кабоев разработали вариант полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием неспецифических праймеров.

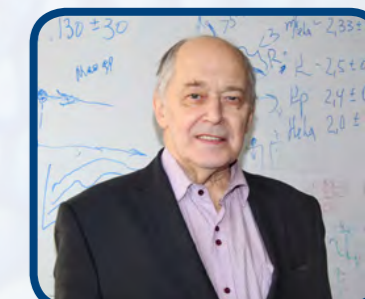
1997 Группой Д. А. Перумова (Лаборатория биополимеров) было открыто явление сверхсинтеза рибофлавина у бактерий *Bacillus subtilis*, что послужило основой для промышленного производства рибофлавина.



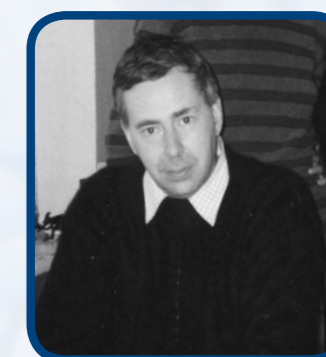
1997 В. И. Катуниним (Лаборатория биосинтеза белка) совместно с немецкими коллегами был установлен порядок прохождения отдельных реакций при транслокации. Показано, что гидролиз гуанозинтрифосфата происходит до перемещения тРНК и мРНК в межсубъединичном пространстве. *Nature* 1997. V. 385. No. 6611. P. 37–41.



2002 В Лаборатории биополимеров Д. А. Перумов, Р. А. Кренева с коллегами открыли новый механизм регуляции транскрипции у бактерий: в ходе синтеза ряда витаминов, нуклеотидов и аминокислот у бактерий регуляция транскрипции на уровне мРНК происходит путем прямого взаимодействия этих низкомолекулярных соединений с лидерными транскриптами. *Cell* (2002) 27;111(5):747–56.



2004 Под руководством К. Н. Неустроева (Лаборатория энзимологии) были впервые установлены трехмерные структуры высокого разрешения активных центров ферментов, определены механизмы действия альфа-галактозидазы из *Trichoderma reesei*, бета-галактозидазы из *Penicillium sp.*, экзо-инулиназы из *Aspergillus awamori*, эндо-1,3(4)-глюканазы (ламинариназы) из *Rhodothermus marinus*, выявлены аминокислотные остатки, участвующие в гидролизе гликозидных субстратов с сохранением аномерной конфигурации углеродного атома.

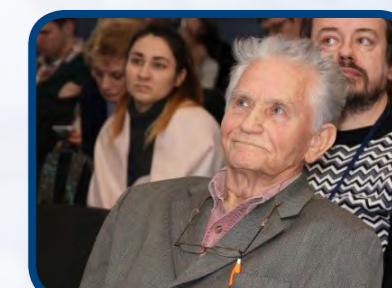


2005 В Лаборатории биофизики макромолекул (В. В. Исаев-Иванов) с помощью рассеяния нейтронов была получена уникальная информация о недостающих звеньях структурной иерархии хроматина и установлено, что хроматин является фракталом.



2007 Сотрудники Лаборатории биосинтеза белка (А. Л. Коневега, Ю. П. Семенов) с коллегами из Германии впервые обнаружили явление спонтанной обратной транслокации в рибосомах. *Nat. Struct. Mol. Biol.* 2007 14(4):318-24.

2007 Сотрудники Лаборатории белка (С. В. Кириллов) совместно с коллегами из университета Пенсильвании обнаружили кинетически разрешенные промежуточные состояния в процессе транслокации на рибосомах. *Mol. Cell.* 2007;25(4):519-29.



2010 М. В. Филатовым с коллегами был предложен новый способ иммунотерапии злокачественных опухолей головного мозга.



2010 Сотрудники Лаборатории биосинтеза белка (А. Л. Коневега) с коллегами с помощью времяразрешенной криоэлектронной микроскопии впервые показали детальные траектории движения тРНК внутри рибосомы. *Nature.* 2010 15;466(7304):329-33.



2010 В Лаборатории протеомики С. Н. Нарыжным была предложена структурная модель роли белка PCNA как организатора с широкими координирующими функциями, связывающими многие процессы, идущие в клеточном ядре при репликации и репарации ДНК. Впервые показано участие PCNA в процессах гликолиза и его роль в канцерогенезе, что подтверждает ключевую роль данного белка в интерактоме.



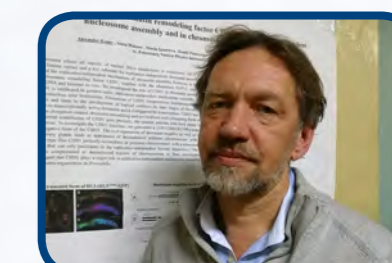
2012 В Лаборатории экспериментальной и прикладной генетики (С. В. Саранцева) на плодовой мушке *Drosophila melanogaster* была создана модель болезни Альцгеймера (БА), которая воспроизводит основные нейropатоморфологические черты БА, наблюдаемые у людей: изменение синаптической плотности, нейродегенерацию в мозге, образование и отложение Аβ, а также такие клинические показатели, как нарушение памяти и способности к обучению.



2012 Н. В. Сорока разработал методику синтеза меченных изотопом ¹²⁵I производных 3'-иодфолиевой кислоты без носителя. Было показано, что поглощение полученных препаратов клетками злокачественных опухолей в сотни раз превосходит их поглощение здоровыми клетками.



2012 Под руководством А. Ю. Конева (Лаборатория генетики эукариот) и совместно с зарубежными коллегами удалось выявить новый АТФ-зависимый фактор сборки хроматина – комплекс *ToRC*, образованный белками *Toutatis*, *CtBP* и *ISWI*.



2013 В Лаборатории молекулярной генетики человека (С. Н. Пчелина) проведено масштабное исследование по выявлению генетических маркеров, позволяющих формировать группы высокого риска болезни Паркинсона (БП) и прогнозировать его течение и ответ на медикаментозную терапию. Впервые предложен алгоритм выявления групп высокого риска БП на основании проведения молекулярно-генетического анализа.



2014 Лабораторией биофизики макромолекул (В. В. Исаев-Иванов) разработаны программные утилиты для расчета спектров методом малоуглового рассеяния нейтронов (МУРН) по полноатомным траекториям молекулярной динамики, позволяющие учитывать конформационную подвижность белка при расчете спектров методом МУРН. Доказано, что использование методов молекулярной динамики позволяет получить полноатомную структуру исследуемых мультимолекулярных комплексов в нативных условиях, используя для верификации предлагаемых моделей низкоразрешающую экспериментальную методику, каковой являются МУРН и малоугловое рентгеновское рассеяние (МУРР).



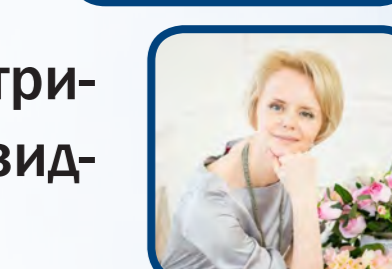
2015 Группе исследователей из Германии и России (А. Л. Коневега, Лаборатория биосинтеза белка) впервые удалось с помощью метода криоэлектронной микроскопии получить пространственные структуры рибосомных комплексов с разрешением менее 3 Å. *Nature* (2015) 520(7548):567-70.



2015 М. Г. Петуховым в совместной работе с коллегами из других институтов был разработан новый метод поиска всех возможных конформаций структурной воды в активных центрах белков – *AquaBridge*. Метод был реализован в виде утилиты *AquaBridge*, предназначенной для использования в коммерчески доступном программном пакете молекулярного моделирования *ICM-Pro*.



2015 Сотрудники Лаборатории энзимологии (рук. А. А. Кульминская) совместно с исследователями из Швеции впервые продемонстрировали наличие сайта О-гликозилирования в кристаллической структуре целлобиогидролазы, принадлежащей к семейству 7 гликозид-гидролаз.



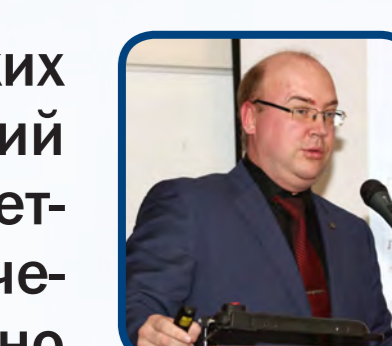
2016 Сотрудники Лаборатории биосинтеза белка (А. Л. Коневега, Е. В. Полесскова) с коллегами из Института биофизической химии (Max-Planck Institute, Геттинген, Германия) впервые в мире определили структуру рибосомного комплекса в процессе встраивания аминокислоты селеноцистеина. *Nature* (2016) 540(7631):80–85.



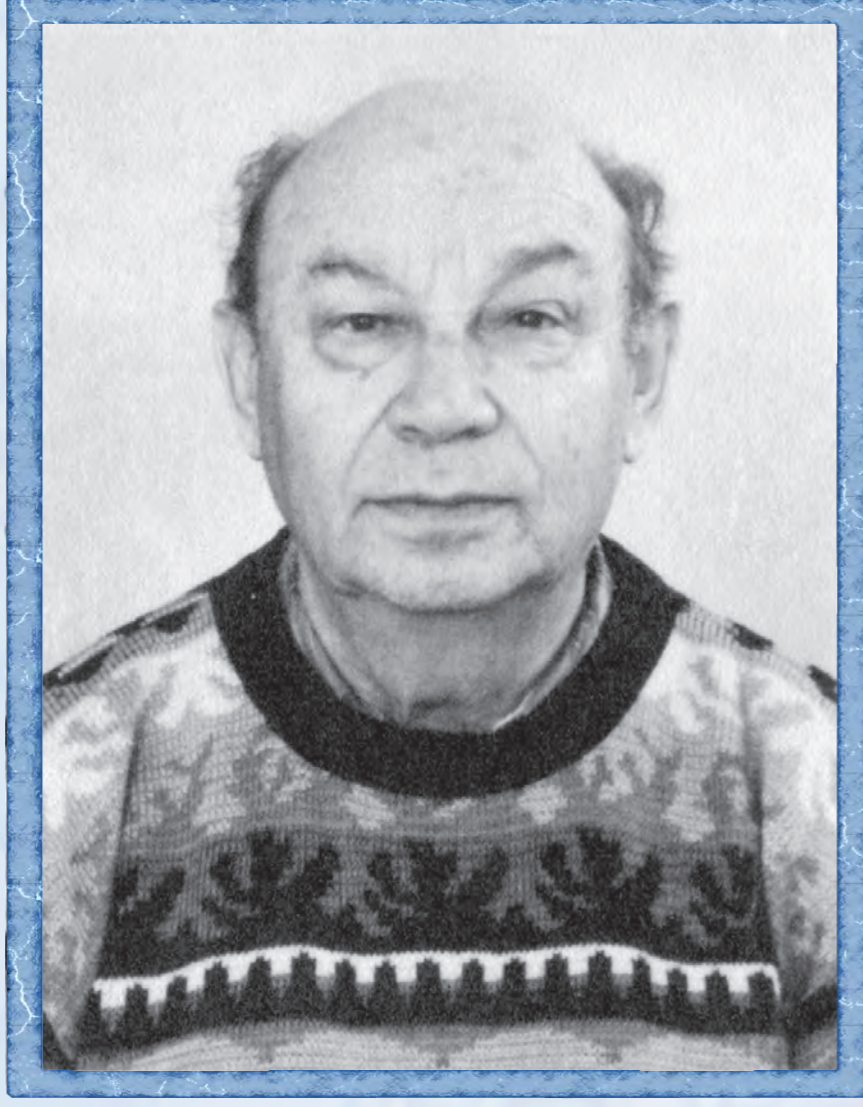
2017 Сотрудники лабораторий ЛБМ, ЛГЭ, ЛМКБ совместно с коллегами из ИЦ РАН и Вирджинского политехнического университета впервые в мире создали динамические атомарные модели трех ключевых частично собранных нуклеосомных состояний (ЧНС), наблюдаемых в процессах сборки / разборки коровой нуклеосомной частицы: гексасомы, тетрасомы и дисомы. Анализ длин защищенных фрагментов ДНК показал, что в активно транскрибируемом хроматине присутствует значительное количество ЧНС. Наличие частично собранных нуклеосом может являться не только следствием, но и необходимым условием быстрого прохождения процесса транскрипции *in vivo*. *Biophys J.* 2017;112(3):460–472.



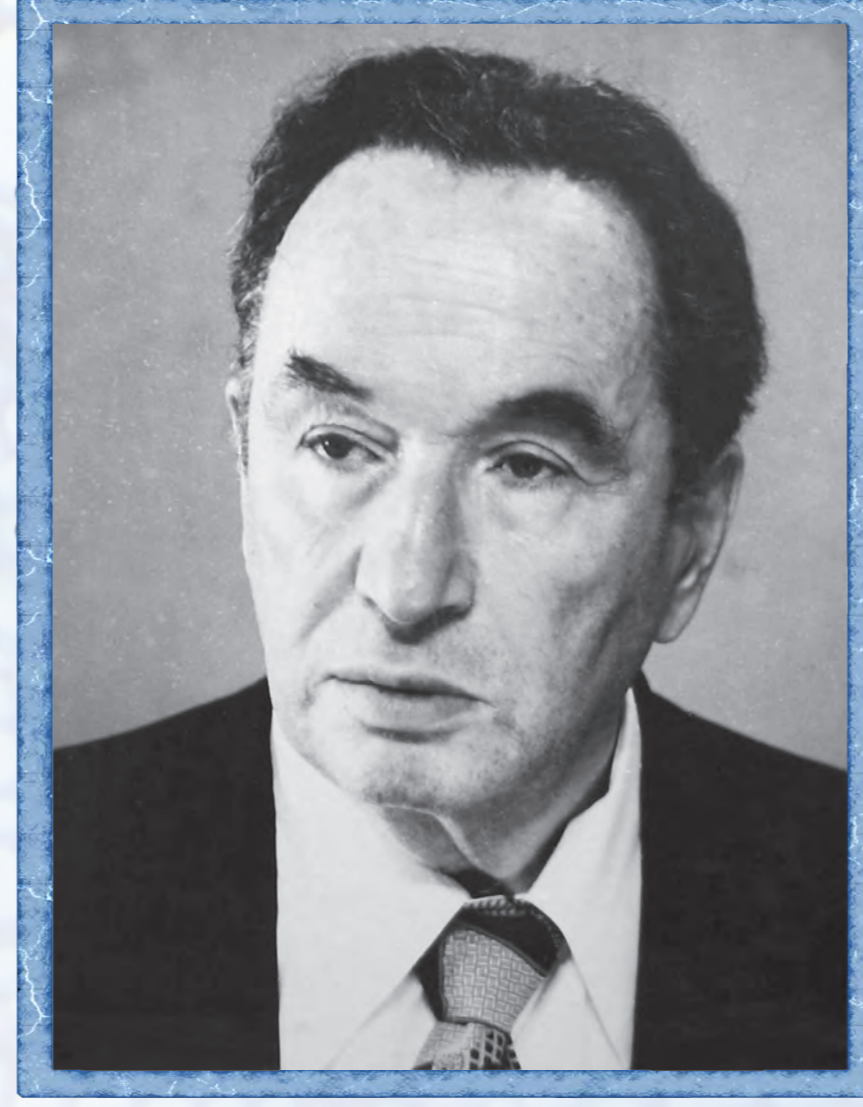
2019 Для прямого внедрения высокотехнологичных научных разработок в клиническую практику создан Центр доклинических и клинических исследований – первая в Российской Федерации специализированная площадка для доклинических исследований радиофармацевтических лекарственных препаратов в рамках программы развития ядерной медицины в стране, полностью соответствующая принципам надлежащей лабораторной практики (GLP). Проведены первые доклинические испытания радиофармацевтических лекарственных препаратов: совместно с ИМЧ РАН: «L-фторэтилтирозин (ФЭТ), ¹⁸F, раствор для внутривенного введения»; совместно с РНЦРХТ МЗ РФ: «⁶⁸Ga-ПСМА-617 маркер экспрессии простатического специфического мембранного антигена», «¹⁸F MISO (фторимидазол) маркер гипоксии опухолевой ткани на модели плоскоклеточного рака головы и шеи».



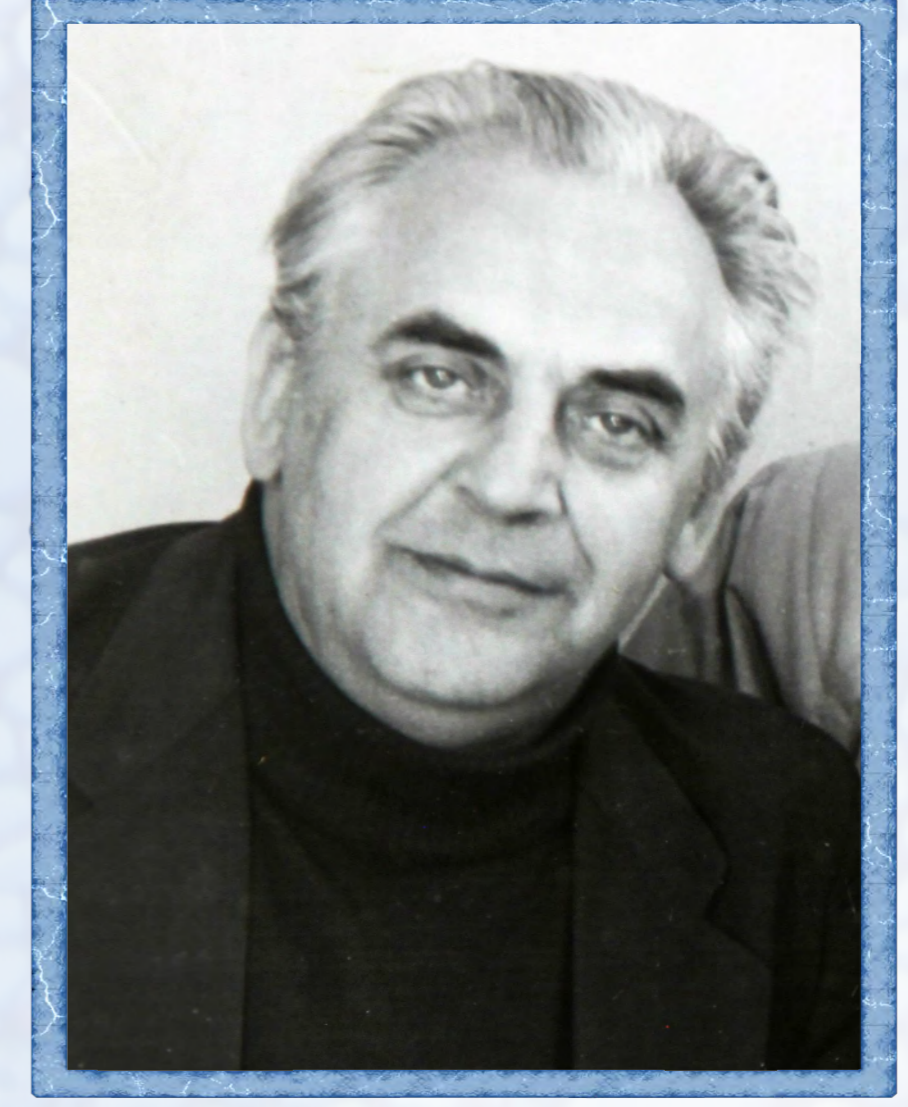
РУКОВОДИТЕЛИ



Александр Григорьевич Свердлов
доктор медицинских наук
(1965–1977)



Семен Ефимович БРЕСЛЕР
доктор химических наук
(1977–1983)



Виктор Николаевич ФОМИЧЕВ
кандидат физико-математических наук
(1983–1998)

ЗАВЕДУЮЩИЕ

Лаборатория биофизики макромолекул

как лаборатория с 1978 года

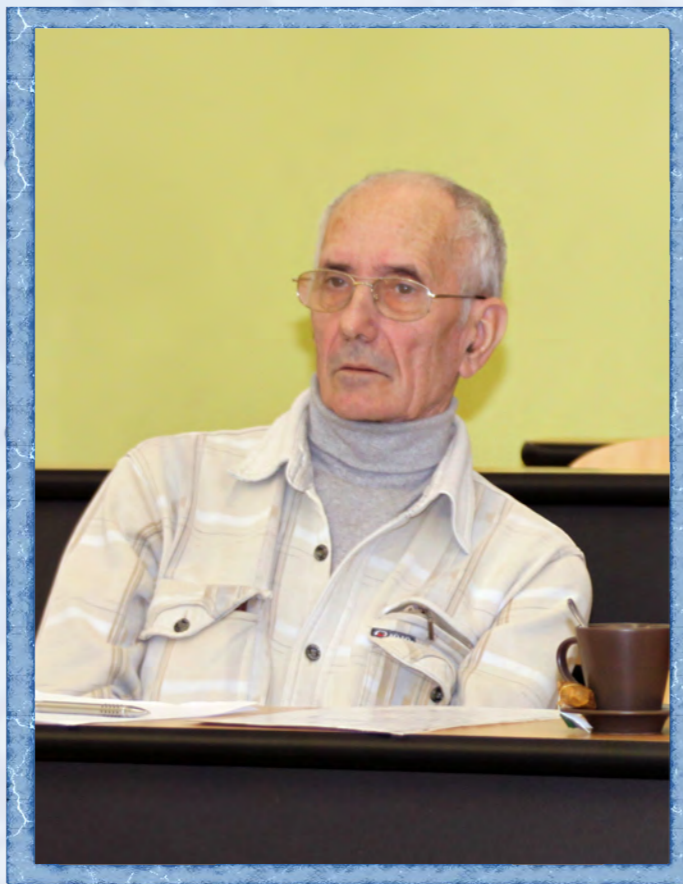
Лаборатория генетики эукариот

создана в 1964 году

Лаборатория клеточной биологии



Виктор Николаевич ФОМИЧЕВ
первый руководитель,
к. ф.-м. н.



Владимир Васильевич ИСАЕВ-ИВАНОВ
к. ф.-м. н.



Илья Артемьевич ЗАХАРОВ-ГЕЗЕХУС
первый руководитель,
чл.-корр. РАН, профессор,
заслуженный деятель науки



Владимир Геннадиевич КОРОЛЕВ
д. б. н.



Михаил Валентинович ФИЛАТОВ
к. б. н.

Лаборатория биополимеров

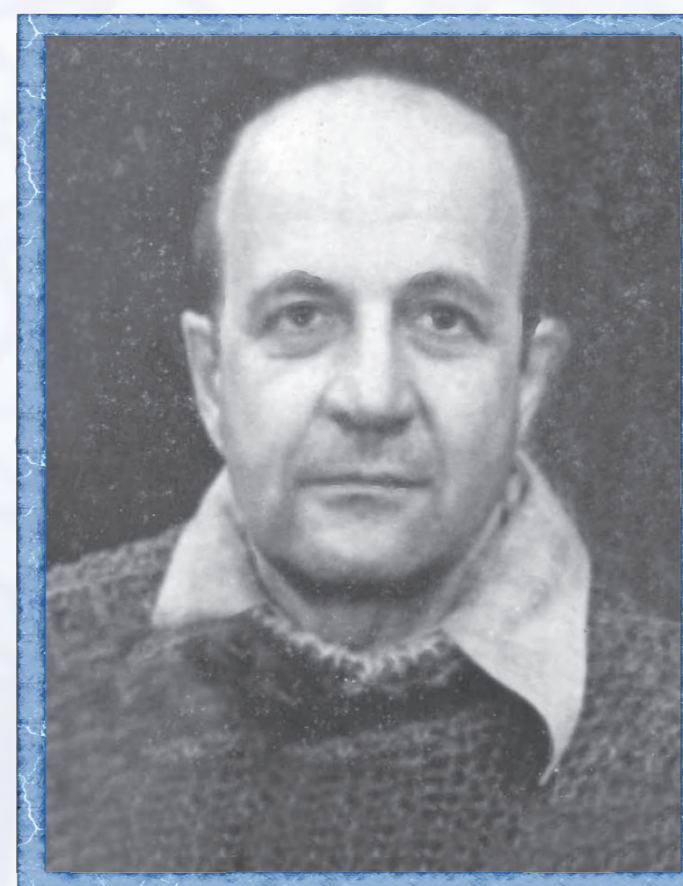
в РБО-ОМРБ с 1971 года

Лаборатория молекулярной генетики

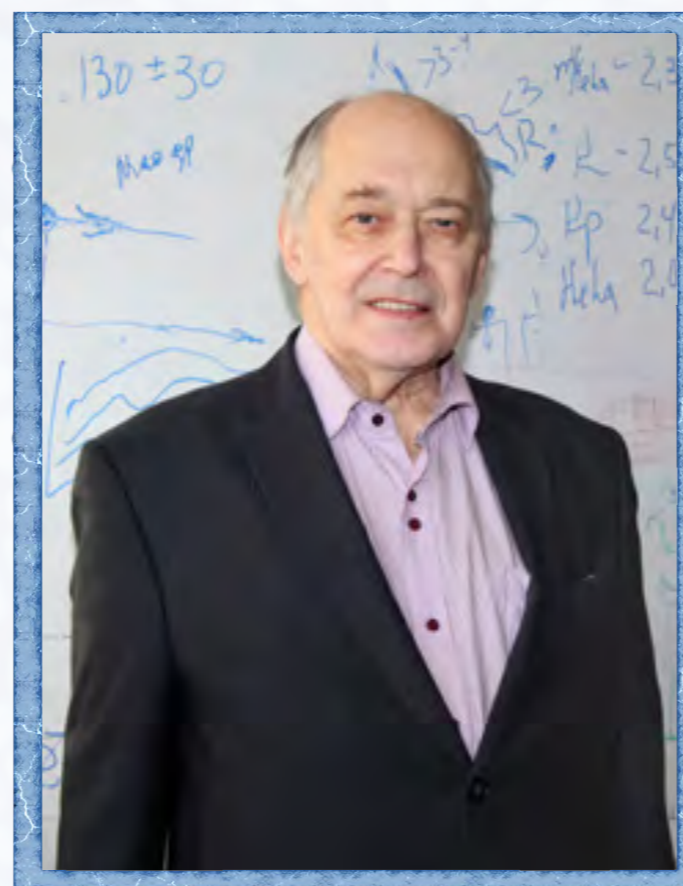
создана в 1986 году



Семен Ефимович БРЕСЛЕР
первый руководитель,
д. х. н. (зав. до 1983 года)



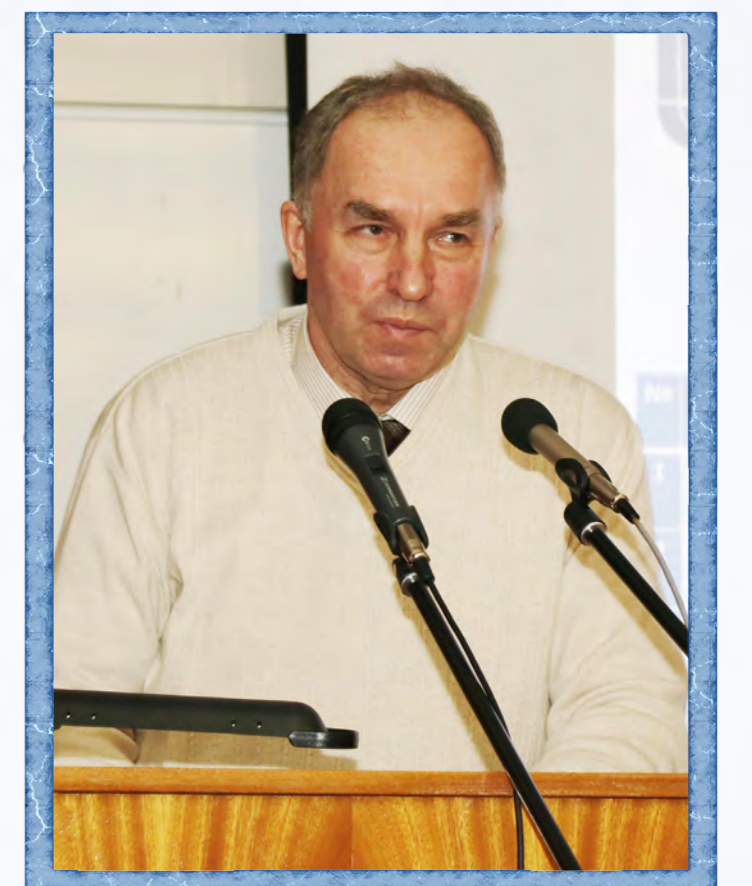
Эмбек Николаевич КАЗБЕКОВ
(зав. с 1983 г.)



Андрей Леонидович ТИМКОВСКИЙ
д. ф.-м. н.



Владислав Александрович ЛАНЦОВ
первый руководитель,
д. б. н., профессор



Валерий Николаевич ВЕРБЕНКО
д. б. н.

Лаборатория молекулярной и клеточной биофизики

создана в 2015 году

Лаборатория биосинтеза ДНК

Лаборатория протеомики

создана в 2012 году

Лаборатория энзимологии

создана в 1993 году



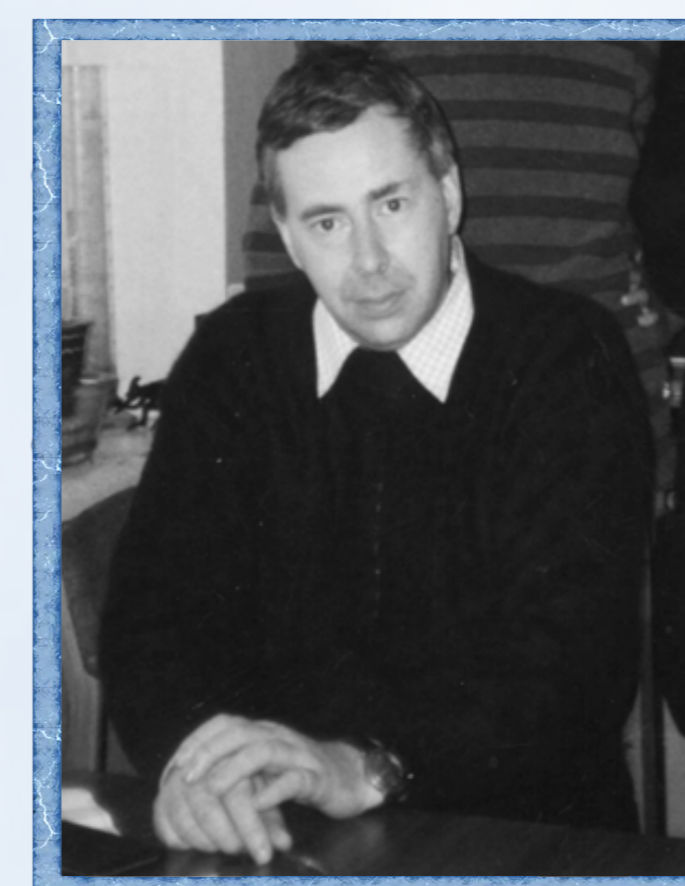
Георгий Николаевич РЫЧКОВ
к. ф.-м. н.



Валерий Михайлович КРУТЯКОВ
д. б. н., профессор



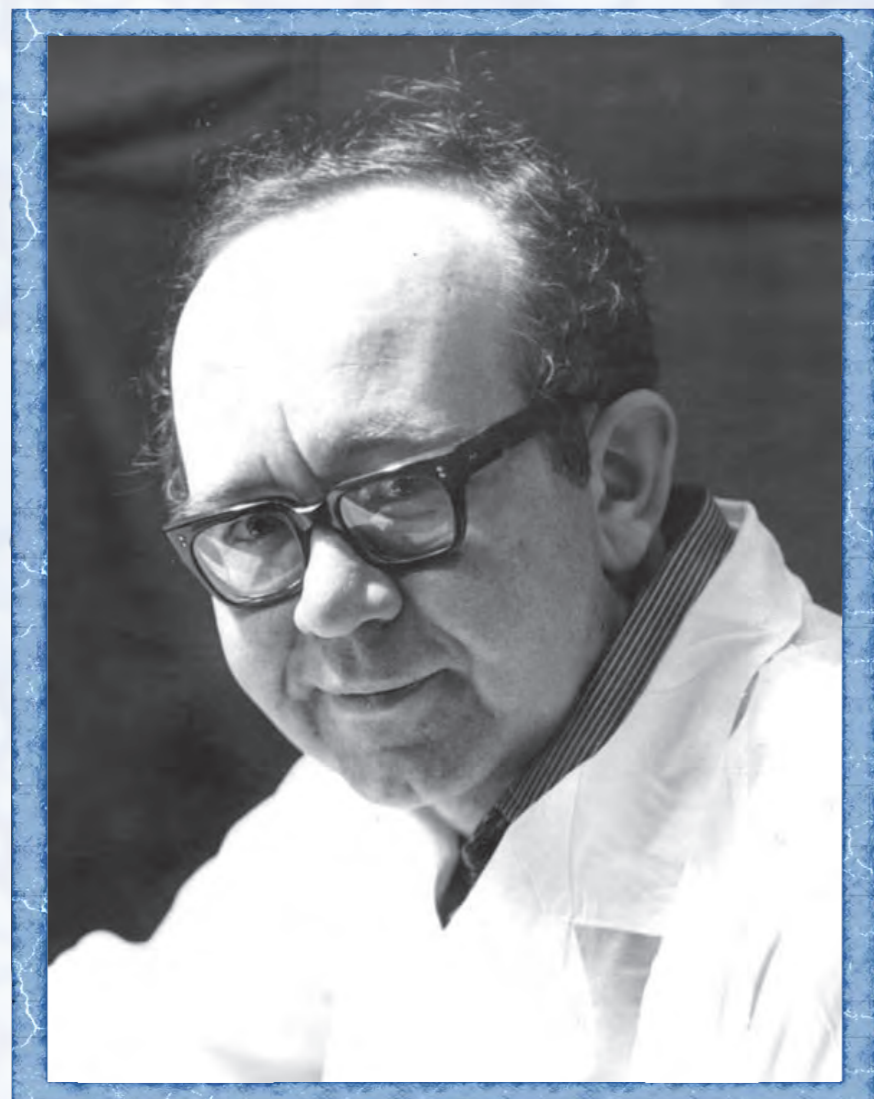
Станислав Николаевич НАРЖНЫЙ
д. б. н.



Кирил Николаевич НЕУСТРОЕВ
первый руководитель, к. б. н.



Анна Алексеевна КУЛЬМИНСКАЯ
к. б. н.



Виталий Леонидович КАЛИНИН
доктор биологических наук
(1998–2003)



Владимир Геннадиевич КОРОЛЕВ
доктор биологических наук
(2003–2015)

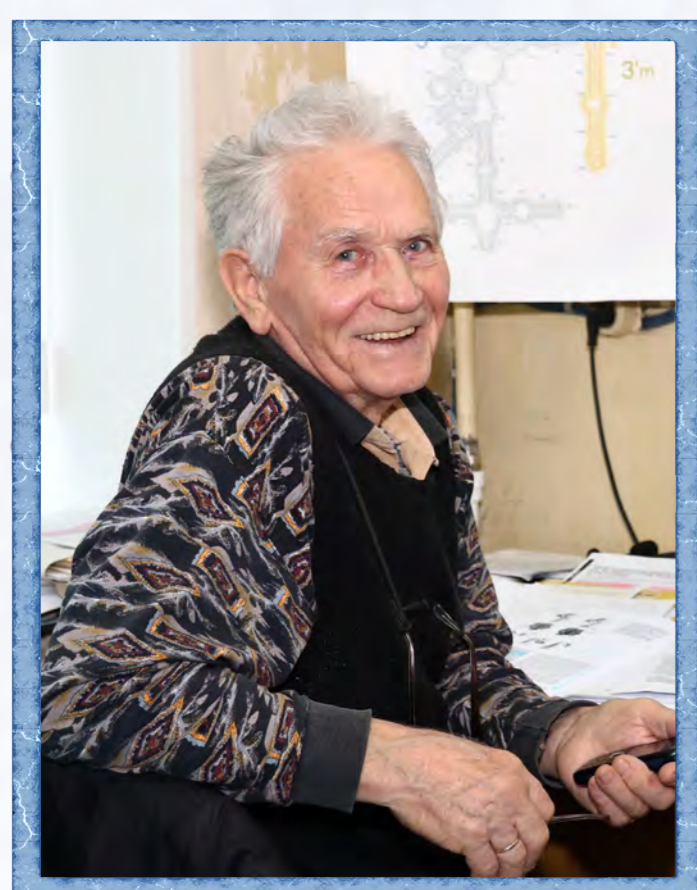


Андрей Леонидович КОНЕВЕГА
кандидат физико-математических наук
(2015 – по настоящее время)

ЛАБОРАТОРИЯМИ

Лаборатория биосинтеза белка

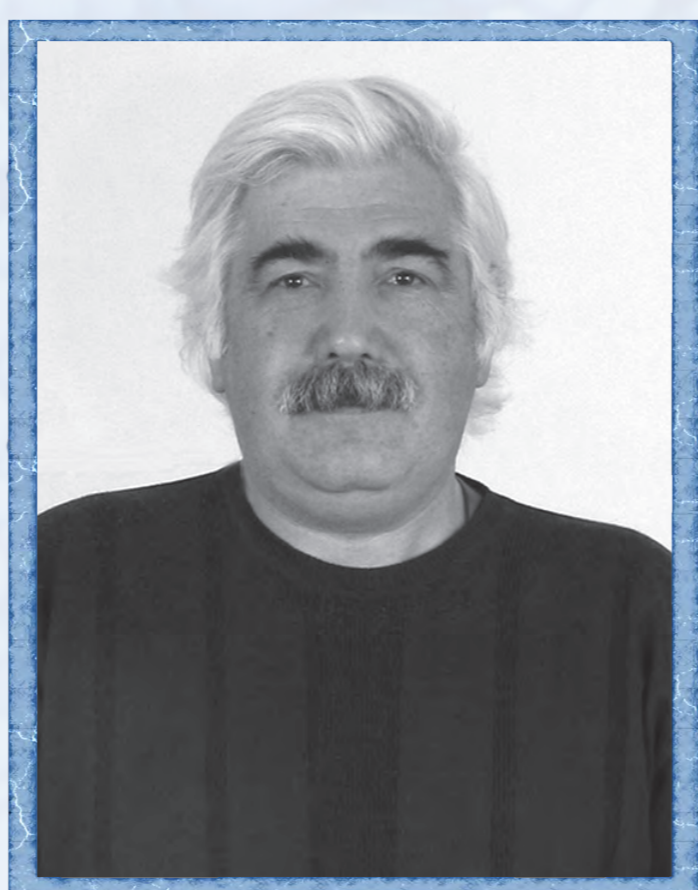
(как группа с 1978 года)



Станислав Викторович КИРИЛОВ
первый руководитель, д. б. н.
(зав. до 1998 года)



Юрий Петрович СЕМЕНКОВ
к. б. н.
(зав. с 1998 по 2009 год)



Владимир Иванович КАТУНИН
к. б. н.
(зав. с 2009 по 2012 год)



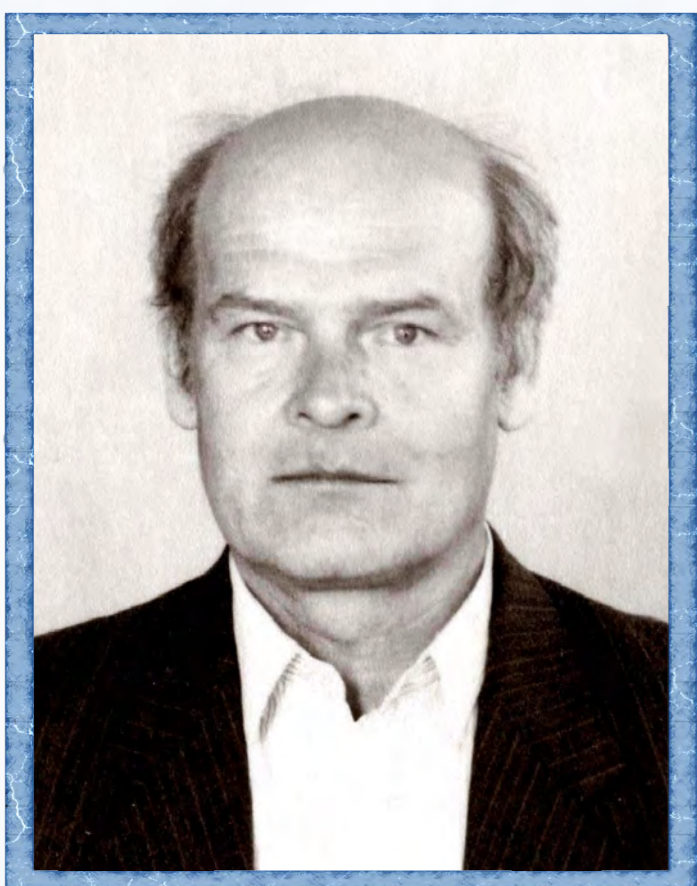
Андрей Леонидович КОНЕВЕГА
к. ф.-м. н.
(зав. с 2013 года)



Сергей Алексеевич БУЛАТ
к. б. н.

Лаборатория криоастробиологии создана в 2014 году

Лаборатория органического синтеза создана в 1965 году



Станислав Александрович ГРАЧЕВ
д. х. н., профессор
(зав. с 1965 по 2007 год)

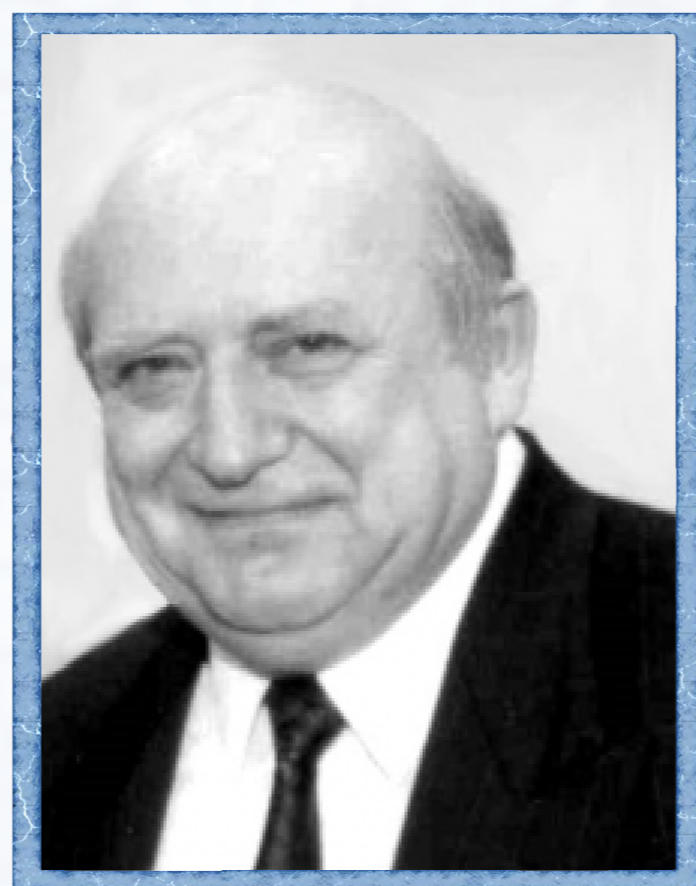
Лаборатория биоорганической и медицинской химии



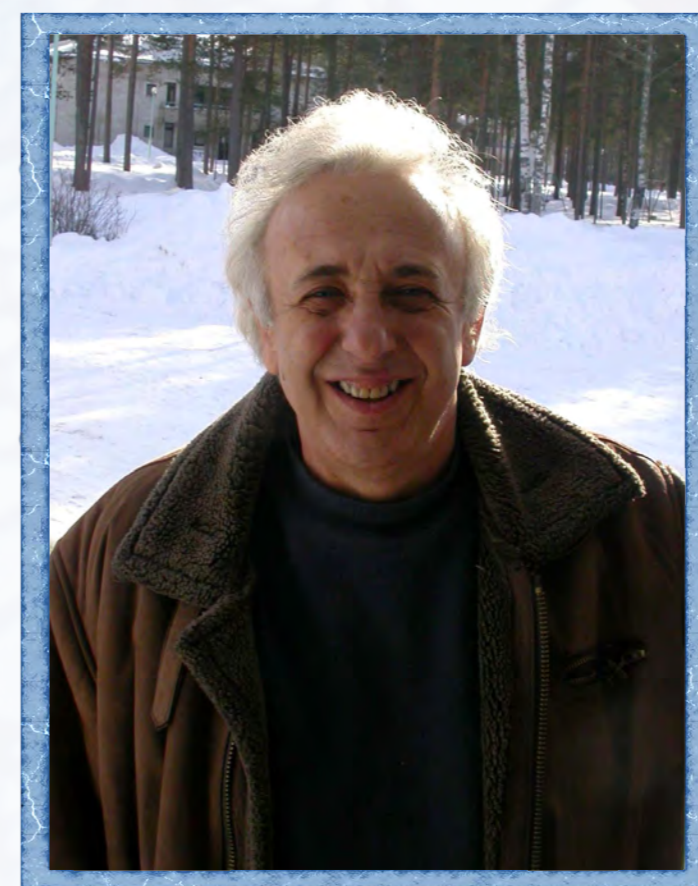
Фарид Миникасимович ИБАТУЛИН
к. х. н.

Лаборатория молекулярной генетики человека

создана в 1991 году, до 1991 как группа в ЛМГ



Евгений Иосифович ШВАРЦ
первый руководитель,
д. м. н., профессор



Александр Львович ШВАРЦМАН
д. б. н.
(зав. с 2003 по 2015 год)



Софья Николаевна ПЧЕЛИНА
д. б. н.

Лаборатория медицинской биофизики

создана в 2014 году



Леонид Алексеевич НОСКИН
д. б. н., профессор

Лаборатория прикладной и экспериментальной генетики

создана в 2010 году



Светлана Владимировна САРАНЦЕВА
д. б. н.

Центр доклинических и клинических исследований

создан в 2016 году



Александр Петрович ТРАШКОВ
к. м. н.

Геномный центр

создан в 2019 году



Александр Юрьевич КОНЕВ
к. б. н.

Ресурсный центр

организован в 2018 году



Николай Александрович ВЕРЛОВ
к. б. н.