



PHYSTECH
MED)

II International conference PhystechMed

II Международная конференция и выставка Физтех-Мед

50-летие кафедры физики живых систем:
прошлое, настоящее и будущее



10-11 сентября 2015 года
МФТИ, г. Долгопрудный



МОГЕЛИ ШАЛВОВИЧ
ХУБУТИЯ,
заведующий кафедрой
физики живых систем МФТИ,
член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор

Глубокоуважаемые коллеги!

За 50 лет работы кафедра физики систем Московского физико-технического института подготовила сотни молодых высококвалифицированных специалистов в области биологической и медицинской физики, механики, кибернетики, информатики и инженерии.

Среди выпускников и преподавателей кафедры физики живых систем известные российские учёные, кандидаты и доктора наук, профессора, академики и член-корреспонденты АМН СССР, АН СССР и Российской академии наук, Герой социалистического труда, почётный гражданин Москвы, лауреаты государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР, государственной премии Российской Федерации и премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, руководители, заместители руководителей, заведующие отделов и лабораторий научно-исследовательских институтов, деканы биологического факультета МГУ и факультета биомедицинской техники МГТУ им. Н.Э. Баумана, заведующие кафедрами, заслуженные деятели науки, заслуженные врачи и изобретатели, члены международных научных академий и обществ, руководитель Испытательного центра медицинских изделий, разработчики и производители отечественных медицинских изделий.

Приглашаю вас принять участие в работе II Международной конференции и выставке «Физтех-Мед 2015: Физика живых систем. Прошлое, настоящее и будущее», посвященной актуальным научным проблемам биологической и медицинской физики, информатики и инженерии.

С уважением,
М. Ш. ХУБУТИЯ

II Международная конференция и выставка Физтех-Мед

**Физика живых систем.
Прошлое, настоящее
и будущее.**



Вы держите в руках буклет II Международной конференции и выставки Физтех-Мед. Успех конференции 2014 года, а также стремительное развитие life sciences в МФТИ позволили продолжить традицию и вновь собрать специалистов в области биологии и медицины, механики, информатики и инженерии. Конференция Физтех-Мед-2015 приурочена к 50-летнему юбилею кафедры физики живых систем МФТИ. Кафедра была основана в 1965 году в связи с возросшими потребностями советской науки в междисциплинарных исследованиях на стыке физики, биологии и медицины. За годы своего существования кафедра подготовила сотни исследователей в области наук о живом. Многие выпускники достигли больших успехов, как в России, так и за рубежом. В этом буклете вы найдете подробную информацию об истории кафедры в интервью с заместителем заведующего кафедрой Валерием Заико.

Целью Международной конференции Физтех-Мед 2015 является обсуждение роли фундаментального физико-технического образования для подготовки квалифицированных специалистов, а также представление современных достижений и результатов научных исследований и разработок российских и иностранных специалистов в области живых систем.

Тематики конференции

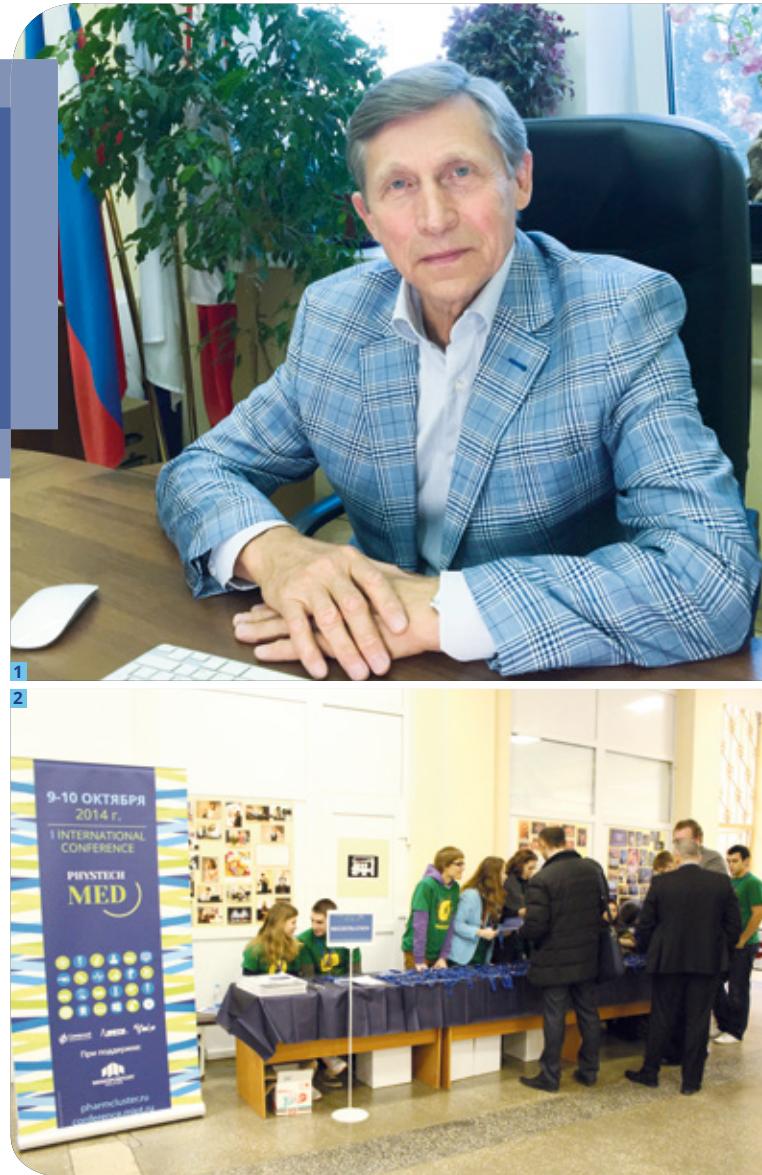
- ▶ **Биомедицинская физика;**
- ▶ **Биомедицинская информатика, математическое моделирование и телемедицина;**
- ▶ **Биомедицинская механика и инженерия;**
- ▶ **Новые медицинские изделия и диагностические системы;**
- ▶ **Системная и клеточная биология;**
- ▶ **Современные и перспективные направления физики живых систем;**
- ▶ **Мемориальная часть, посвященная юбилею кафедры;**
- ▶ **Дискуссии о дальнейших перспективах развития наук о живом.**

Кафедре физики живых систем 50 лет!

Историю кафедры
представляет
заместитель
заведующего
кафедрой, к.ф-м.н.
**Валерий Михайлович
ЗАИКО**

Валерий Михайлович, насколько логично, что в МФТИ занимаются сейчас живыми системами?

В. М. Заико: Естествознание как совокупность знаний о природных объектах, явлениях и процессах появилось более 3000 лет назад. В те годы еще не было разделения на физику, биологию, медицину и другие науки. Физика живой природы и живых систем издавна привлекала внимание широкого круга исследователей, неслучайно именовавшихся естествоиспытателями. Среди них Леонардо Да Винчи, Исаак Ньютона, Луиджи Гальвани и многие другие. Например, в работе «Принципы определения потока крови через артерии» основоположник механики сплошных сред член Российской Академии наук Леонард Эйлер в 1775 году впервые применил дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости и уравнение неразрывности для описания движения крови в больших кровеносных сосудах. А французский физик и врач Жан Луи Мари Пуазейль занимался изучением кровообращения и дыхания у животных и людей, что в последствии привело его к гидродинамическим исследованиям. В 1840 году он, изучая течение крови через капилляры, опубликовал первое исследование по ламинарному течению жидкости и открыл закон, носящий его имя, который впервые был сформулирован в 1839 году Готтхильфом Хагеном. В 1928 году Пуазейль впервые применил ртутный манометр для измерения артериального давления крови. Среди студентов Физтеха также всегда существовал живой интерес к исследованию процессов, происходящих в живых организмах, системах и природе. Поэтому, безусловно, исследования по живым системам развиваются в МФТИ.



С чего началась история кафедры физики живых систем?

В.М.Заико: В 1965 году престижный институт — «московский Физтех», хорошо известный подготовкой высококвалифицированных молодых специалистов для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в перспективных областях науки и техники, имеющих для страны важное оборонное и народно хозяйственное значение, принимает решение об открытии

1. Валерий Михайлович ЗАИКО, заместитель заведующего кафедрой, к.ф-м.н.
2. На I Международной конференции Физтех-Мед

новой кафедры для подготовки инженеров-физиков-исследователей для решения различных медико-биологических проблем. В то время кафедру организовали на факультете общей и прикладной физики и факультете молекулярной и химической физики МФТИ. Название кафедры физики живых систем предложил заведующий кафедрой общей физики МФТИ доктор физико-математических наук, профессор Гладун Анатолий Деомидович. 28 июля 1965 года ректором МФТИ О. М. Белоцерковским был подписан приказ об организации кафедры физики живых систем.

По чьей инициативе была организована кафедра?

В.М. Заико: Инициатива создания кафедры физики живых систем принадлежит ректору Московского физико-технического института Олегу Михайловичу Белоцерковскому, директору Института медико-биологических проблем Минздрава СССР Василию Васильевичу Парину и заместителю директора Государственного научно-исследовательского института авиационной и космической медицины МО СССР, генерал-лейтенанту медицинской службы, одному из основоположников космической медицины Олегу Георгиевичу Газенко.

Основоположниками кафедры физики живых систем являются д.м.н., профессор, заведующий отделом физиологии и функциональной диагностики Института хирургии им. А.В. Вишневского АМН СССР — Лев Лазаревич Шик; д.м.н., профессор, заведующий лабораторией нейробиологии моторного контроля Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича АН СССР — Виктор Семёнович Гурфинкель; д.м.н., профессор, заведующий лабораторией физиологии сердечно-сосудистой системы Всесоюзного кардиологического научного центра АМН СССР — Владимир Михайлович Хаютин и д.ф-м.н., профессор, декан факультета физико-химической биологии ФФХБ (1982-1997 гг.), заведующий кафедрой биофизики и экологии (1997-2013 гг.) МФТИ Эдуард Михайлович Трухан. По рекомендации ведущих ученых страны, в соответствии с §3 приказа от 28.07.1965 № 199-и, первым заведующим кафедрой физики живых систем МФТИ был назначен профессор Лев Лазаревич Шик.

Как отзывались о кафедре в первое время?

В.М. Заико: Руководство Минвуза СССР к созданию в МФТИ кафедры физики живых систем отнеслось хотя и с осторожностью, но с пониманием и доброжелательностью. Следует отме-

тить, что в МФТИ в эти годы уже существовала специализация по биофизике клетки, возглавляемая академиком АН СССР Г.М. Франком в базовой организации — Институте биофизики АН СССР и кафедра радиационного воздействия на полимеры (переименованная в кафедру молекулярной биофизики), возглавляемая профессором Ю.С. Лазуркиным на базе радиобиологического отдела Института атомной энергии им. И.В. Курчатова (ныне Институт молекулярной генетики РАН).

Какие были предпосылки к созданию кафедры?

В.М. Заико: Создание кафедры физики живых систем в первую очередь было обусловлено возникшей в тот период в стране потребностью в высококвалифицированных молодых специалистах для решения новых медико-биологических и медико-технических проблем авиационной и космической биологии, физиологии и медицины, связанных с развитием сверхзвуковой авиации и пилотируемых космических полетов, освоением арктического и антарктического материков, космического и подводного пространства, изучением поведения организма человека в условиях невесомости, перегрузок, гипокинезии, гипер- и гипотермии и в других экстремальных условиях. В те годы получили интенсивное развитие работы по разработке новых медицинских методов, технологий и изделий для диагностики и лечения, систем жизнеобеспечения человека в экстремальных условиях, роботов, манипуляторов и различных биотехнических систем, а также исследования по биологической и медицинской физике, механике, кибернетике, информатики, инженерии, технологиям и экологии.

Чрезвычайно актуальными стали научные исследования организации процессов управления в живых организмах и системах.

Поэтому в середине 70 годов XX века возникла потребность в подготовке молодых специалистов нового научного направления — физики живых систем.

Какие требования выдвигало руководство к образовательному процессу?

В.М. Заико: По требованию руководства Физтеха при подготовке специалистов кафедра физики живых систем должна была сохранять традиционно высокий для МФТИ уровень фундаментальной физико-математической подготовки студентов. Необходимо было все специальное образование студентов и их

дополнительную подготовку по основам медико-биологических наук включить в перегруженный учебный план Физтеха.

Расскажите о базовых институтах кафедры?

В.М. Заико: В качестве базовых институтов для специализации студентов в те годы были привлечены Институт хирургии имени А.В. Вишневского АМН СССР, Институт медико-биологических проблем Минздрава СССР, Институт проблем передачи информации АН СССР, Институт нормальной и патологической физиологии АМН СССР, Институт биофизики АН СССР и Институт кардиологии (в дальнейшем ВКНЦ АМН СССР).

Многобазовая структура кафедры естественным образом позволила привлечь для преподавания ведущих ученых и специалистов из различных институтов, головных по своему профилю, что было совершенно необходимо из-за широкого спектра научно-исследовательских задач, которые предстояло решать выпускникам кафедры.

Каким образом осуществлялся отбор студентов Физтеха на кафедру?

В.М. Заико: Руководство МФТИ в те годы, понимая, что с насыщенной программой обучения смогут справиться только сильные студенты, дало согласие на формирование студенческого контингента кафедры за счет перевода студентов с других кафедр в порядке конкурсного отбора. Отмечу, что выпускники кафедры физики живых систем быстро привлекли к себе внимание научной общественности прекрасной подготовкой и умением самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи в новых междисциплинарных областях современной науки и техники.

Расскажите о руководстве кафедры, кто стоял у её истоков?

В.М. Заико: Следует особо отметить, что наряду с бывшим заведующим кафедрой Львом Лазаревичем Шиком огромная роль и заслуга в организации учебного процесса и успешного развития кафедры физики живых систем принадлежит бывшему декану факультета физико-химической биологии и заведующему кафедрой биофизики и экологии МФТИ Эдуарду Михайловичу Трухану.

В 1977 году приказом ректора МФТИ от 28 марта 1977 года № 433-к на должность профессора по совместительству кафедры физики живых систем был зачислен директор НИИ трансплантологии и искусственных органов Министерства

здравоохранения СССР (НИИТИО МЗ СССР), профессор В.И. Шумаков.

На кафедре физики живых систем появился новый базовый институт — НИИ трансплантологии и искусственных органов Минздрава СССР.

В декабре 1984 года профессор Л. Л. Шик (приказ МФТИ от 14.12.1984 г. № 895-3) был освобождён от обязанностей заведующего кафедрой физики живых систем в связи с выходом на пенсию и ему была объявлена благодарность «за многолетнюю плодотворную работу по подготовке и воспитанию молодых специалистов».

Новым заведующим кафедрой физики живых систем приказом от 14.12.1984 г. № 896-3 был назначен директор НИИТИО МЗ СССР, выдающийся советский и российский учёный, хирург, трансплантолог, педагог, Герой социалистического труда (1990), Лауреат Государственной премии (1971), академик АМН СССР (1988г.) и академик РАН (1994г.), доктор медицинских наук, профессор Валерий Иванович Шумаков.

Как развивалась кафедра в 1980-х, 1990-х и 2000-х годах?

В. М. Заико: В эти годы перечень базовых организаций кафедры пополнялся новыми институтами, на кафедру пришли работать ее выпускники, появились новые учебные дисциплины и новые научные направления.

Разработанные на кафедре физики живых систем программы лекционных и практических занятий позволяют студентам в сжатой форме дать стройную логическую структуру взаимосвязей в живых системах, и представления о физико-химических механизмах их функционирования.

27 января 2008 года в г. Москве на 76 году жизни в НИИ трансплантологии и искусственных органов МЗ РФ после операции



скончался выдающийся ученый, хирург и трансплантолог, заведующий кафедрой физики живых систем МФТИ академик РАН и РАМН Валерий Иванович Шумаков. Новым заведующим кафедрой физики живых систем МФТИ с 1 сентября 2008 года был назначен директор НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор Могели Шалвович Хубутия (приказ от 29.08.2008 г. № 1132-3).



Расскажите, пожалуйста, об организации междисциплинарной образовательной программы.

В. М. Заико: На кафедре физики живых систем в течение многих лет проводилась большая работа по организации междисциплинарного образовательного проекта для подготовки специалистов исследователей с высшим медицинским образованием на базе естественнонаучного бакалавриата.

Впервые идея двойного естественнонаучного и медицинского образования была предложена заведующим кафедрой физики живых систем, действительным членом Российской академии наук и Российской академии медицинских наук В.И. Шумаковым и обсуждалась на заседании Ученого Совета факультета молекулярной и биологичес-

кой физики МФТИ 10 октября 2001 года.

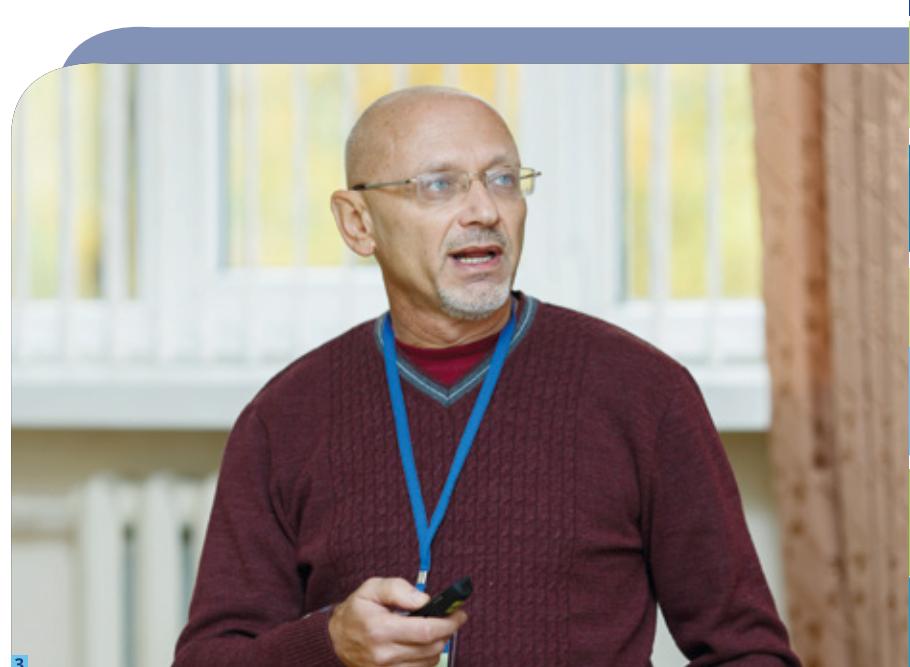
Однако для перехода к реализации этого проекта необходимо было дождаться марта 2009 года, чтобы увидеть и услышать торжество идеи в высокой оценке данной ей премьер-министром России В.В. Путиным.

03 марта 2009 года Председатель Правительства Российской Федерации В.В. Путин проводил в Московском физико-техническом институте совещание по совершенствованию системы подготовки востребованных специалистов.

На правительственном совещании выступил заведующий кафедрой физики живых систем МФТИ Хубутия М.Ш. с предложением об организации междисциплинарного образовательного проекта по подготовке медицинских специалистов на базе естественно-научного бакалавриата.

Председателем Правительства России В.В. Путиным была дана высокая оценка предложенному тремя институтами — МФТИ, ГОУ ВПО РГМУ (Российский государственный медицинский университет) и ГУЗМ НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского — плану организации междисциплинарной образовательной программы МФТИ-РГМУ медицинского образования для подготовки специалистов-исследователей в области инновационных биомедицинских технологий на базе естественно-научного бакалавриата МФТИ.

После совещания были даны поручения и направлено письмо Министру образования



1, 2, 3. Гости и спикеры конференции Физтех-Мед в 2014 году.

и науки Российской Федерации А. А. Фурсенко, а также были разработаны совместный учебный план, рассчитанный на семь лет обучения, и соглашение между МФТИ и РГМУ о сотрудничестве в области образования, науки и подготовки кадров.

Совместная образовательная программа МФТИ-РГМУ по организации медицинского образования на базе естественно-научного бакалавриата была также одобрена на заседании Учёного совета МФТИ (Протокол № 8 от 29.04.2010).

Предлагалось проводить обучение по единому сквозному учебному плану полностью удовлетворяющему требованиям государственных образовательных стандартов в области естественно-научного образования в МФТИ по направлению 010600 «Прикладная математика и физика» (образовательная программа подготовки бакалавра) и медицинского образования в РГМУ по специальности 060101 «Лечебное дело».

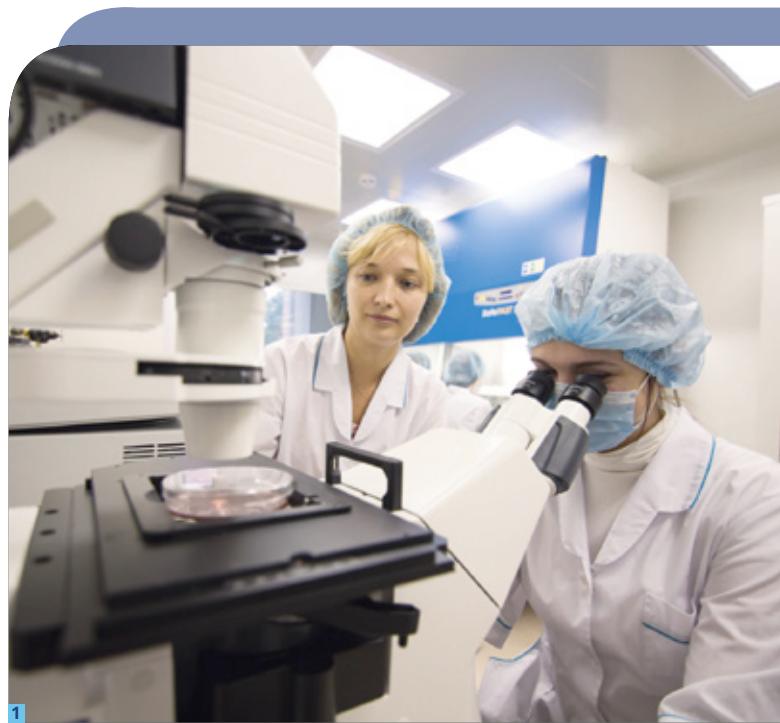
С 2010 года первая группа студентов начала обучение в Российском государственном медицинском университете на новой базовой кафедре факультета молекулярной и биологической физики МФТИ «Инновационные биомедицинские технологии». Более подробную информацию можно прочитать в статье «Физтех и медицинское образование» опубликованной 24 марта 2003 года в газете «ЗА НАУКУ» Московского физико-технического института.

Как кафедра сотрудничает с зарубежными партнерами?

В.М. Заико: Кафедра физики живых систем принимает активное участие в международном образовательном и научно-техническом сотрудничестве.

Для проведения исследований, обучения молодых специалистов и международного научно-технического сотрудничества в области биокибернетики и биомедицинской инженерии по инициативе академий наук СССР и Польши и кафедры физики живых систем МФТИ в 1988 году в Варшаве был создан International Centre of Biocybernetics (ICB) Polish Academy of Sciences—Международный центр биокибернетики Польской академии наук (МЦБ ПАН).

Соглашение о создании Международного центра биокибернетики было подписано представителями академий наук 14 стран, включая СССР, Польшу, США, Францию, Германию, Италию, Бельгию, Венгрию, Японию, Китай и другие страны.



От Российской Академии Наук действительными членами Учёного совета МЦБ ПАН были академик РАН и РАМН В.И. Шумаков (1988-2008гг.) и академик РАН О.М. Белоцерковский (1988-2015гг.).

С 1988 по 2015 год в Международном Центре Биокибернетики было проведено более 140 международных научных семинаров, школ и конференций по различным направлениям биокибернетики и биомедицинской инженерии: биомедицинские системы и измерения, биомеханика, искусственные органы, биоматериалы и биомедицинская информатика.

В мероприятиях Международного центра биокибернетики приняли участие свыше 8 тысяч учёных, студентов и аспирантов из 45 стран мира.

Кафедра физики живых систем сотрудничает с иностранными университетами и научными организациями — лабораторий перцепции и действия, Коллеж де Франс, Париж, Франция (руководитель проф. А. Бьертоz); Институтом Санта Лючия (Рим, Италия); La Scuola Superiore Sant'Anna (Пиза, Италия); School of Biological Science and Medical Engineering, Beihang University, Beijing, China; Университетом в г. Ст. Луис, штат Миссури, США; Университетом Раша, г. Чикаго, США; Университетом г. Линц, Австрия и другими.

Образование на кафедре физики живых систем сегодня



В настоящее время базовая кафедра физики живых систем обеспечивает на факультете биологической и медицинской физики учебный процесс по следующим направлениям подготовки и основным общеобразовательным программам (ООП):

Факультет	Базовая кафедра	Направления подготовки	Уровень ООП	Основная образовательная программа
Факультет биологической и медицинской физики	Кафедра физики живых систем	03.03.01 Прикладные математика и физика	Бакалавриат	Молекулярная биофизика и физика живых систем
		03.04.01 Прикладные математика и физика	Магистратура	Физика живых систем 010980
		19.04.01 Биотехнология	Магистратура	Биомедицинская технология
		06.06.01 Биологические науки	Аспирантура	Биофизика

Учебный план по специальности 010980 «Физика живых систем» включает следующие дисциплины:

По программе «Бакалавриат»

- ▶ **Физиология**
- ▶ **Математическая биофизика**
- ▶ **Методы физиологических измерений**
- ▶ **Роль нестабильности в биологических системах**
- ▶ **Научно-исследовательская работа**

1. В лаборатории клеточных и молекулярных технологий МФТИ

Учебный план по специальности 010980 «Физика живых систем» включает следующие дисциплины:

По программе «Магистр»

- ▶ **Биомедицинская информатика и инженерия;**
- ▶ **Биофизика мембранных процессов;**
- ▶ **Искусственные органы;**
- ▶ **Физические процессы в органах и тканях;**
- ▶ **Трансплантационный иммунитет. Клеточные технологии;**
- ▶ **Экстремальное состояние организма;**
- ▶ **Физика визуализации изображения в медицине;**
- ▶ **Научно-исследовательская работа.**

Эти дисциплины рассчитаны на студентов, имеющих предварительную подготовку по общебиологическим дисциплинам и обладающих способностями и навыками физико-математического анализа явлений в живых системах.

Характерной особенностью базовой кафедры физики живых систем факультета биологической и медицинской физики МФТИ является очень широкий спектр научных медико-биологических исследований в области биологической и медицинской физики, механики, информатики, инженерии и кибернетики, которые ведут студенты, аспиранты и преподаватели в базовых институтах. Исследования проводятся на системном, органном, клеточном и молекулярном уровнях.

Основными направлениями исследований кафедры физики живых систем являются:

- ▶ теоретические, экспериментальные и медико-биологические исследования физических процессов в живых системах человека и животных в норме, патологии и в экстремальных состояниях,
- ▶ биомеханика кровообращения, дыхания и движения,
- ▶ теоретическая и экспериментальная кардиология,
- ▶ биофизика клеточных мембран,

▶ разработка, создание и испытания (биологические, технические и клинические) медицинских изделий, искусственных и биогибридных органов,

▶ клеточная и тканевая инженерия.

Студенты и аспиранты кафедры физики живых систем обучаются и проводят исследования в научно-исследовательских институтах РАН, Минздрава России и Департамента здравоохранения г. Москвы:

- ▶ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»,
- ▶ ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России,
- ▶ ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздрава России,
- ▶ ФГБУН Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН,
- ▶ ФГБУН Государственный научный центр Российской Федерации — Институт медико-биологических проблем РАН,
- ▶ ФГБУ Гематологический научный центр Минздрава России,
- ▶ ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,
- ▶ ФГБУН Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН,
- ▶ ФГБУН «Научный центр здоровья детей»,
- ▶ ФГБУН «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии»,
- ▶ ФГБУН Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН,
- ▶ ФГБУН Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,
- ▶ ФГБУН «Научный центр неврологии», и в других базовых институтах кафедры.

Многие известные учёные в разные годы читали специальные курсы лекций на базовой кафедре физики живых систем.

«Основы общей биологии» (А.А. Нефакс), «Элементы биохимии» (И.С. Балаховский), «Основы теоретической и экспериментальной физиологии» (Л.Л. Шик, В.С. Гурфинкель, В.М. Хаютин), «Авиационная и космическая биология и медицина» (О.Г. Газенко, В.Б. Малкин), «Общая биофизика» (Э.М. Трухан), «Теоретическая биофизика» (М.В. Волькенштейн), «Математическая биофизика» В.И. Кринский), «Механика сплошных сред» (С.А. Регирер), «Основы теории управления и автоматического регулирования» (Л.И. Розоноэр, Б.Я. Поляк), «Статистическая радиофизика» (С.М. Рытов), «Теория информации» (П.А. Бакут), «Искусственные органы» (В.И. Шумаков).

В настоящее время в профессорско-преподавательский состав кафедры физики живых систем входят:

Хубутия Могели Шалвович — заведующий кафедрой физики живых систем, член-корр. РАН, д.м.н., профессор, заслуженный врач Российской Федерации, директор ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»;

Заико Валерий Михайлович — заместитель заведующего кафедрой физики живых систем, к.ф.-м.н., доцент, заведующий отделом биомедицинской информатики и инженерии, руководитель испытательного центра и органа по сертификации медицинских изделий ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России;

Абакумов Михаил Михайлович — д. м. н., профессор, заслуженный врач Российской Федерации, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заместитель директора института по научной работе ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»;

Чизмаджев Юрий Александрович — член-корр. РАН, д.х.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории биоэлектрохимии ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН;

Мелькумянц Артур Маркович — д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института экспериментальной кардиологии ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздрава России;

Дьяченко Александр Иванович — д.т.н., доцент, заведующий лабораторией физики живых систем отдела экологических и медицинских проблем ФГБУН Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН;

Гурия Георгий Теодорович — д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией математического моделирования биологических процессов ФГБУ Гематологический научный центр Минздрава России;

Левик Юрий Сергеевич — д.б.н., доцент, заведующий лабораторией нейробиологии моторного контроля ФГБУН Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН;

Абрамов Владимир Юрьевич — к.м.н., доцент, заместитель главного врача по лабораторной работе ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»;

Иткин Георгий Пинкусович — д.б.н., профессор, заведующий лабораторией биотехнических систем ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. ак. В. И. Шумакова» Минздрава России;

Ильюшенкова Наталья Анатольевна — руководитель учебной части кафедры физики живых систем МФТИ.

По инициативе ректора Московского физико-технического института Н. Н. Курдяяцева в последние годы на Физтехе получили новое интенсивное развитие образовательные программы «Физика живых систем», «Биофизика» и «Биомедицинская технология», а также Биофармкластер «Северный» и Центр живых систем МФТИ.



Основоположники и организаторы кафедры физики живых систем МФТИ

ОЛЕГ МИХАЙЛОВИЧ БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

академик РАН, ректор Московского физико-технического института (1962-1987 гг.)



Олег Михайлович Белоцерковский (29 августа 1925 — 14 июля 2015) — советский учёный, математик и механик, основоположник нескольких направлений в вычислительной математике, нелинейной механике и математическом моделировании, действительный член Российской академии наук, доктор физико-математических наук

О.М. Белоцерковский в 1965 году был один из инициаторов создания кафедры физики живых систем МФТИ.

С 1988 по 2015 гг. О.М. Белоцерковский был членом Учёного совета Международного центра биокибернетики.

ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ПАРИН

академик РАН, директор Института медико-биологических проблем (1965-1969 гг.)



Василий Васильевич Парин (5 (18) марта 1903 — 15 июня 1971) — советский физиолог, академик АН СССР (1966) и АМН СССР (1944). Автор классических исследований рефлекторной регуляции лёгочного кровообращения, открыватель одного из механизмов, регулирующих приток крови к сердцу («рефлекс Парина»). Сын известного хирурга В. Н. Парина, брат известного хирурга и травматолога, заслуженного деятеля науки РСФСР Б. В. Парина, отец переводчика и критика А. В. Парина.

В. В. Парин был одним из инициаторов создания кафедры физики живых систем МФТИ.

ОЛЕГ ГЕОРГИЕВИЧ ГАЗЕНКО

академик РАН, директор Института медико-биологических проблем (1969-1988 гг.)



Олег Георгиевич Газенко (12 декабря 1918 — 17 ноября 2007) советский и российский физиолог, доктор биологических наук, академик РАН, генерал-лейтенант медицинской службы, основоположник космической медицины, лауреат множества самых престижных отечественных и международных премий, включая Государственную премию СССР, премию Правительства РФ, премию «Триумф», Демидовскую премию.

О. Г. Газенко был одним из инициаторов создания кафедры физики живых систем МФТИ.

ЛЕВ ЛАЗАРЕВИЧ ШИК

доктор биологических наук, профессор



Лев Лазаревич Шик (1911-1996), советский физиолог, доктор биологических наук (1947), профессор (1949).

В 1931 году окончил биологический факультет МГУ по специальности «физиология».

С 1965 по 1984 годы заведующий кафедрой физики живых систем МФТИ.

Основной темой исследований Льва Лазаревича была физиология дыхания. Доподлинно известно, что его знания и опыт спасли много человеческих жизней. Вот одна из таких историй. Член-корреспондент РАН Андрей Петрович Капица (р.1939) являлся участником четырех Советских антарктических экспедиций, трансантарктических переходов, в том числе к Полюсу относительной недоступности. Считается, что он совершил одно из последних географических открытий — выдвинул гипотезу о существовании огромного подлёдного озера под станцией «Восток» в Антарктиде, которая потом подтвердилась. В одну из таких экспедиций её участники стали задыхаться из-за того, что не могли вдыхать очень холодный воздух, температура которого иногда доходила до -70 или даже до -80 градусов Цельсия. Они об этом сообщили по радио в Москву, и Лев Лазаревич предложил членам экспедиции вдыхать воздух через гибкую трубку, обёрнутую вокруг тела. Холодный воздух, проходя через такую трубку, нагревался до комфортной температуры и поступал в лёгкие. Как говорил А. П. Капица, Лев Лазаревич спас их экспедицию своим советом.

ВИКТОР СЕМЁНОВИЧ ГУРФИНКЕЛЬ

академик РАН, доктор медицинских
наук, профессор



Виктор Семёнович Гурфинкель (2 апреля 1922 г.) — советский и российский физиолог, доктор медицинских наук, академик РАН (1994). Ученик Н. А. Бернштейна. Участник Великой Отечественной войны, член редакционной коллегии «Журнала высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова» РАН и «Физиология человека» РАН.

В. С. Гурфинкель был одним из основоположников и организаторов кафедры физики живых систем МФТИ.

ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ ХАЮТИН

доктор медицинских наук,
профессор



Владимир Михайлович Хаютин (15 мая 1924 — 09 января 2010) — советский и российский физиолог, доктор медицинских наук, профессор.

В 1979 г. В. М. Хаютин по предложению академика Е. И. Чазова организовал и возглавил во Всесоюзном кардиологическом научном центре АМН СССР лабораторию физиологии сердечно-сосудистой системы, а затем лабораторию регуляции сердечно-сосудистой системы ФГБУ Российской кардиологический научно-производственный комплекс Минздрава России.

В.М. Хаютин был одним из основоположников и организаторов кафедры физики живых систем МФТИ и проработал профессором этой кафедры более 20 лет.

ЭДУАРД МИХАЙЛОВИЧ ТРУХАН

доктор физико-математических наук,
профессор



Эдуард Михайлович Трухан — доктор физико-математических наук, профессор, родился в 25 октября 1935 году.

В 1959 году окончил радиотехнический факультет (ныне ФРТК) Московского физико-технического института, а в 1962 г. — аспирантуру факультета молекулярной и химической физики (ФМХФ) МФТИ.

Э.М. Трухан один из основоположников и организаторов кафедры физики живых систем.

С 1965 по 1984 г. заместитель заведующего кафедрой физики живых систем МФТИ.

С 1982 по 1997 г. декан факультета физико-химической биологии (ФФХБ) МФТИ.

С 1997 по 2013 г. заведующий кафедрой биофизики и экологии МФТИ.

ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ ШУМАКОВ

академик РАМН и РАН, доктор
медицинских наук, профессор



Валерий Иванович Шумаков (9 ноября 1931 г. — 27 января 2008 г.) — выдающийся советский и российский врач-трансплантолог, педагог, академик РАМН (1988) и РАН (1994). Герой Социалистического Труда (1990). Лауреат Государственной премии СССР (1971).

Впервые в СССР успешно выполнил пересадку почки (1965 год), пересадку сердца (1988 год), одновременную пересадку сердца, печени и поджелудочной железы, а также двухэтапную пересадку сердца. Является основателем научной школы, подготовил более 50 докторов и 120 кандидатов медицинских и биологических наук. Автор трёх научных открытий, более 20 монографий, 450 научных работ, 200 изобретений. С 1994 года был главным редактором журнала «Вестник трансплантологии и искусственных органов».

В. И. Шумаков с 1984 года и до последних дней жизни очень гордился тем, что возглавлял кафедру физики живых систем Московского физико-технического института (1984-2008).

Настоящее: сотрудники кафедры физики живых систем

МОГЕЛИ ШАЛВОВИЧ ХУБУТИЯ

член-корреспондент
РАН, доктор
медицинских
наук, профессор
заведующий
кафедрой физики
живых систем МФТИ



ВАЛЕРИЙ МИХАЙЛОВИЧ ЗАИКО

кандидат физико-
математических
наук, доцент,
заместитель
заведующего
кафедрой физики
живых систем МФТИ



Могели Шалвович Хубутия родился 17 июня 1946 в г. Сухуми — хирург-трансплантолог, организатор здравоохранения, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, директор НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского.

В 2006 году М.Ш. Хубутия был назначен директором ГБУЗ г. Москвы НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского. По его инициативе в институте открыты новые научно-клинические подразделения: отдел неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, включающий отделение неотложной кардиохирургии, вспомогательного кровообращения и трансплантации сердца; отдел клеточных и тканевых технологий; сформированы и активно работают группа по пересадки сердца, печени, легких, почек, кишечника и поджелудочной железы. Введены в строй 3 новейшие операционные: две нейрохирургические и одна для пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях.

В 200–2010 гг. М. Ш. Хубутия активно участвовал в формировании организационной инфраструктуры и современных принципов органного донорства, что дало новый импульс дальнейшему развитию трансплантологии в нашей стране, включая мультиорганные пересадки органов.

С 2008 года по настоящее время М. Ш. Хубутия является заведующим кафедрой физики живых систем факультета биологической и медицинской физики Московского физико-технического института. М. Ш. Хубутия награжден высокими государственными наградами.

Валерий Михайлович Заико родился 5 сентября 1946 года в г. Уфе Республики Башкортостан. В 1969 году окончил МФТИ.

С 1975 года по настоящее время, заведующий отделом биомедицинской информатики и инженерии, руководитель испытательного центра и Органа по сертификации медицинских изделий ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. В.И. Шумакова» Минздрава России.

С 1984 года по настоящее время, заместитель заведующего кафедрой физики живых систем факультета биологической и медицинской физики Московского физико-технического института.

Лауреат премии Совета Министров СССР в области науки и техники (1983 г.).

НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА ИЛЬЮШЕНКОВА

руководитель
учебной части
кафедры физики
живых систем МФТИ



**АРТУР
МАРКОВИЧ
МЕЛЬКУМЯНЦ**

доктор физико-
математических
наук профессор
кафедры физики
живых систем МФТИ



**ЮРИЙ
АЛЕКСАНДРОВИЧ
ЧИЗМАДЖЕВ**

член-корреспондент
РАН, доктор
биологических наук,
профессор кафедры
физики живых
систем МФТИ



**МИХАИЛ
МИХАЙЛОВИЧ
АБАКУМОВ**

доктор медицинских
наук, профессор
кафедры физики
живых систем МФТИ



**ГЕОРГИЙ
ПИНКУСОВИЧ
ИТКИН**

доктор
биологических наук,
профессор кафедры
физики живых
систем МФТИ



**АЛЕКСАНДР
ИВАНОВИЧ
ДЬЯЧЕНКО**

доктор технических
наук, доцент
кафедры физики
живых систем МФТИ



**ЮРИЙ
СЕРГЕЕВИЧ
ЛЕВИК**

доктор
биологических наук,
профессор кафедры
физики живых
систем МФТИ



**ГЕОРГИЙ
ТЕОДОРОВИЧ
ГУРИЯ**

доктор физико-
математических
наук, профессор
кафедры физики
живых систем МФТИ



**ВЛАДИМИР
ЮРЬЕВИЧ
АБРАМОВ**

кандидат
медицинских наук,
доцент кафедры
физики живых
систем МФТИ



О факультете биологической и медицинской физики МФТИ

Факультет биологической и медицинской физики (ФБМФ) создан на базе 8 кафедр, связанных с живыми системами.

Необходимость возникновения данного факультета была вызвана развитием института в биомедицинском направлении, а также

для повышения качества учебного процесса. Одна из старейших кафедр факультета, кафедра физики живых систем, в этом году отмечает пятидесятилетие.



Перед факультетом биологической и медицинской физики стоит крайне сложная задача подготовки молодых специалистов нового формата с полноценным базовым физико-математическим и естественнонаучным образованием и вместе с тем, способных выполнять сложнейшие задачи разработки и создания биотехнологических и фармацевтических препаратов, клеточных технологий, геномных диагностических и генноинженерных лечебных методик в биомедицинском сегменте практического здравоохранения.

Успешные показатели работы факультета привели к созданию Центра живых систем МФТИ, объединяющего лаборатории, занимающиеся науками о жизни, в составе единой структуры. Таким образом, в МФТИ была создана непрерывная система базовой подготовки кадров, прикладной подготовки и создание рабочих мест для молодых специалистов.

Начиная с 2015 года на ФБМФ осуществляется целевой набор по договору о сотрудничестве с ФМБА для подготовки будущих высококвалифицированных сотрудников агентства на кафедре молекулярной медицины.

1. Александр Викторович МЕЛЕРЗАНОВ, декан факультета, выпускник факультета подготовки научных и научно-педагогических кадров ММА им. И.М. Сеченова, к.м.н., врач с уникальным опытом работы в сфере организации здравоохранения в России и за рубежом с 1994 года.

Кафедры факультета: Биоинформатика

Базовые организации кафедры — Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (ИОГен РАН) и Технологический университет Джорджии (Georgia Tech, Атланта, США)

Задачей кафедры является подготовка бакалавров, магистров и кандидатов наук, владеющих современными методами анализа экспериментальных генетических данных, в том числе общегеномных. Такие умения необходимы для выявления мишени воздействия лекарственных препаратов на клетку и организм человека, для создания новых лекарств, а также для определения индивидуальных генетических особенностей пациента, важных для выбора стратегии лечения.

Инновационная фармацевтика, медицинская техника и биотехнология

Базовая организация — Биофармкластер «Северный»

Основное отличие кафедры — это подготовка студентов в рамках текущих инновационных бизнес-проектов организаций Биофармкластера «Северный». Теоретические курсы сочетаются с практическими занятиями и стажировками в проектных компаниях, лекции и мастер-классы проводятся ведущими специалистами в этой области, в том числе — специально приглашенными топ-менеджерами и совладельцами российских и международных высокотехнологичных компаний. Научно-практическая работа

ведется в лабораториях Центра живых систем МФТИ.

Молекулярная и клеточная биология

Базовая организация — Институт молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта РАН (ИМБ)

Кафедра молекулярной и клеточной биологии готовит специалистов высшей квалификации с разносторонним опытом изучения биомолекулярных систем для проведения исследований в области фундаментальных наук о жизни и биотехнологии, а также для практических работ по созданию новых медицинских препаратов и оборудования. Студенты и аспиранты, закончившие кафедру, успешно защищают кандидатские диссертации, находят работу в лидирующих центрах мировой науки и решают актуальные проблемы современной молекулярной и клеточной биологии с применением всего арсенала биологических, химических, физических и математических методов

Молекулярная медицина

Кафедра молекулярной медицины ФБМФ находится в Научно-исследовательском институте физико-химической медицины (НИИ ФХМ).





В настоящий момент НИИ ФХМ относится к структурным подразделениям ФМБА России.

НИИ ФХМ был организован при 2-м МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров №662 от 24.06.81 «О дальнейшем развитии физико-химической биологии и биотехнологии и использовании их достижений в медицине, сельском хозяйстве и промышленности» на базе проблемной научно-исследовательской лаборатории гемосорбции и трансплантации 2-го МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова.

Молекулярная физиология и биофизика

Базовая организация — институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины.

Кафедра молекулярной физиологии и биофизики ФБМФ была организована в 1978 году при отделе общей физиологии нервной системы (ОФНС) института физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины. Заведующим кафедрой с момента ее основания был академик РАН и НАНУ, почетный член многих академий мира, ученый с большой буквы, Платон Григорьевич Костюк. В 2011 году заведующим кафедрой стал Кришталь Олег Александрович, директор института физиологии им. А.А. Богомольца, академик НАНУ, д.б.н.

Основная задача кафедры — подготовка научных кадров для исследований в области молекулярной физиологии, биологии, биохимии и биофизики.

Трансляционная и регенеративная медицина

Базовая организация — ФГБУ ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава России.

Кафедра готовит специалистов, имеющих базовое образование в области биофизики и биоинженерии живых систем и биомедицинских технологий, что дает возможность перейти в развитии медицинских и биоинженерных технологий на новый уровень и обеспечить трансформацию врача-практика во врача-исследователя, что должно стать фундаментом в модернизации здравоохранения и преодолеть значительную дистанцию между достижениями фундаментальных наук и практическим здравоохранением.

1. В Клеточном центре МФТИ

В базовых организациях кафедры студенты и аспиранты занимаются:

- ▶ теоретическими, экспериментальными и медико-биологическими научными исследованиями организма человека и животных на клеточном, органном и системном уровне в норме, патологии и в экстремальных условиях;
- ▶ проблемами регуляции кровообращения, дыхания, движения и других систем организма;
- ▶ разработкой и созданием биосовместимых материалов, искусственных и биогибридных органов;
- ▶ теоретической и экспериментальной кардиологией;
- ▶ проблемами воздействия на живые системы полей различной природы;
- ▶ биофизикой мембранных процессов;
- ▶ биомеханикой кровообращения и дыхания.

Физика живых систем

Кафедра осуществляет подготовку специалистов по прикладной физике и математике в области биологии, медицины, биомедицинской физики, информатики и инженерии. С 1984 по 2008 год кафедрой руководил профессор В. И. Шумаков (1931–2008 гг.), академик РАН и РАМН, лауреат Государственной и многочисленных Международных премий, директор НИИ Трансплантологии и искусственных органов Минздрава.

Физико-химическая биология и биотехнология

Базовая организация — Институт биоорганической химии РАН имени академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова. Главной задачей кафедры является подготовка высококвалифицированных специалистов по новейшим направлениям современной биологии, таким как структура и функции биополимеров, генная и белковая инженерия, молекулярные основы иммунологии и онкологии, структура и функции биологических мембран, био- и нанотехнология, а также прикладная информатика.

АЛЕКСАНДР
ВИКТОРОВИЧ
МЕЛЕРЗАНОВ
декан факультета
биологической
и медицинской
физики



«В начале нынешнего десятилетия, когда стала очевидна потребность в развитии направления «живые системы», человечество осознало, что жить долго и сохранять здоровье возможно. Продуктивное долголетие — это как серьезная гуманитарная миссия, так и средство решения социальных проблем. Старение населения России и уменьшение коэффициента работающего и неработающего населения — это громадная социальная и экономическая проблема. Серьезный вопрос, требующий научного подхода и достоверной доказательной базы. Научный подход требует глубокого знания физики и математики. Физтех дает такое знание. Сомнений в том, что студенты Физтеха в состоянии сочетать разные направления наук не может быть. Это лучшие студенты с открытым умом».

Центр живых систем МФТИ



1. Президент правления
Центра живых систем МФТИ
Андрей Александрович
ИВАЩЕНКО

2. Исполнительный
директор НП «Центр развития
БФК «Северный»
Олег Михайлович КОРЗИНОВ
3. Биофармкластер
«Северный»

Центр живых систем МФТИ (ЦЖС МФТИ) отвечает за развитие направления *life sciences* — наук о живом. ЦЖС МФТИ представляет уникальный для России научно-исследовательский и образовательный комплекс. С 2014 года в ЦЖС МФТИ функционирует более 20 инновационных лабораторий, укомплектованных современным оборудованием для химических и биотехнологических исследований. В сотрудничестве с ведущими учреждениями Российской академии наук и клиническими центрами ЦЖС МФТИ осуществляет исследования на стыке естественнонаучных и точных дисциплин: физики, математики, химии и биологии. Результатом является генерирование потока инновационных междисциплинарных проектов в области живых систем: инновационная фармацевтика, геномные технологии, биоинформатика, медицинское приборостроение, агробиотехнологии и нейротехнологии.

Инфраструктурные и лабораторные возможности Центра живых систем МФТИ обеспечивают полный цикл разработки: от появления идеи нового лекарственного препарата или медицинского изделия, до проведения испытаний. Работы ведутся по заказу различных профильных министерств Российской Федерации, крупных биотехнологических и фармацевтических компаний, российских и зарубежных университетов, частных научно-исследовательских организаций.

Биофармкластер «Северный» — ядро фармацевтических исследований Московского региона

Биофармацевтический кластер «Северный» объединяет ведущие российские предприятия фармацевтической и медицинской промышленности, научно-исследовательские институты, медицинские учреждения и малые инновационные компании на базе Московского физико-технического института.

Биофармкластер «Северный» был создан в 2010 году в рамках реализации стратегии ФАРМА-2020 при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. В 2012 году Биофармкластер «Северный» вошел в состав инновационного территориального кластера «Физтех XXI», включенного в перечень пилотных инновационных кластеров, утвержденных правительством Российской Федерации.

Основная миссия БФК «Северный» — переход Московского региона на инновационную модель развития фармацевтической и медицинской промышленности с использованием взаимодополняющего потенциала и компетенций организаций-участников Кластера. Исполнительным органом Кластера является некоммерческое партнерство «Центр развития биофармацевтического кластера «Северный». Ключевой подход в развитии Кластера — создание пояса стартапов и корпоративных лабораторий в области живых систем на базе МФТИ.

Биофармацевтический кластер «Северный» сегодня это:

- ▶ Признание индустриальных партнеров
- ▶ Совместные исследовательские программы с лучшими российскими и зарубежными вузами
- ▶ Образовательные курсы, лекции и семинары от специалистов мирового уровня в области фармацевтики и биотехнологий
- ▶ Научная экспертиза мирового уровня с привлечение иностранных экспертов
- ▶ Площадка для обсуждения актуальных проблем развития фармацевтической и медицинской индустрии
- ▶ Базовая организация кафедры МФТИ «Инновационная фармацевтика и биотехнология», где в проектах кластера стажируются более 50-ти студентов .



«Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

Биофармкорпус МФТИ — это новые возможности для участников кластера «Северный». Крупные партнеры Кластера теперь смогут самостоятельно создавать в Московской области современные препараты, проводить сложные контрактные исследования и работать с крупными игроками мирового рынка. Для малых предприятий, корпус — это доступ к дорогостоящему оборудованию, которое они вряд ли могли бы позволить себе: дорогие микроскопы, секвенаторы, приборы для аналитики. Продолжат работать на благо науки центры коллективного пользования — Геномный центр, Клеточный центр. В Биофармкорпусе будет увеличено количество лабораторий, занимающихся R&D в сфере медоборудования, исследований на стыке биологии и физики, наук о живой и неживой природе.

Новый Биофармацевтический корпус МФТИ

Проект нового научно-образовательного комплекса на более чем 11 000 квадратных метров появился в 2011 году. По плану в Биофармацевтическом корпусе МФТИ разместятся биологические, химические, медицинские лаборатории Центра живых систем МФТИ, аудиторно-лекционные помещения, БиоБизнес-Инкубатор МФТИ, а также офисные помещения для стартапов, поддерживаемых университетом.

Строительство нового здания для сотрудников и студентов ведущего технического вуза страны проходит под патронажем Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках федеральной целевой программы

Благодарим за вклад в организацию конференции



Министерство образования и науки Российской Федерации



Министерство образования и науки Российской Федерации

Минобрнауки России является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности, развития федеральных центров науки и высоких технологий, государственных научных центров и наукоградов, нанотехнологий, интеллектуальной собственности, а также в сфере молодёжной политики, воспитания, опеки и попечительства, социальной поддержки и социальной защиты обучающихся и воспитанников образовательных учреждений.

Минобрнауки России является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности, развития федеральных центров науки и высоких технологий, государственных научных центров и наукоградов, нанотехнологий, интеллектуальной собственности, а также в сфере молодёжной политики, воспитания, опеки и попечительства, социальной поддержки и социальной защиты обучающихся и воспитанников образовательных учреждений.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации



Министерство промышленности и торговли Российской Федерации является федеральным

органом исполнительной власти, ответственным за государственную политику и правовое регулирование в сфере промышленности, производства и технического развития в интересах внешней и внутренней торговли. В целях создания в стране инновационной фармацевтической и медицинской промышленности Министерство реализует Федеральную целевую программу

Задачи программы:

- ▶ **Формирование технологического и производственного потенциала фармацевтической и медицинской промышленности;**
- ▶ **Формирование инновационного потенциала фармацевтической и медицинской промышленности;**
- ▶ **Развитие производства инновационных лекарственных средств и медицинских изделий.**

«Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

Более подробная информация доступна по адресу <http://minpromtorg.gov.ru>

Российский Фонд Фундаментальных Исследований

Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) создан указом Президента Российской Федерации от 27 апреля 1992 года № 426 «О неотложных мерах по сохранению научно-технического потенциала Российской Федерации» и является самоуправляемой государственной некоммерческой организацией в форме федерального учреждения, находящегося в ведении Правительства Российской Федерации. В качестве представителя государства, Фонд обеспечивает целевую, адресную, диверсифицированную поддержку передовых групп ученых вне зависимости от того, к какому ведомству они относятся. Поддержка инициативных научно-исследовательских работ по всем основным направлениям фундаментальной науки осуществляется строго на конкурсной основе по результатам проведённой всесторонней экспертизы.

Решения о поддержке или отклонению про-

ектов РФФИ принимаются самим научным сообществом в лице наиболее авторитетных и активно работающих ученых — членов экспертных советов Фонда. Это открывает ученым более широкие возможности творческого самовыражения, позволяет им самостоятельно осуществлять выбор тематики исследований, создавать творческие коллективы и концентрировать средства на наиболее перспективных работах.

ИМКОСЕРВИС

imko
MEDIZINTECHNIK

Российское предприятие ООО «ИМКО-СЕРВИС» и его материнская компания IMKO Medizintechnik GmbH, имеющие широкий круг деловых связей и опыт успешного долгосрочного сотрудничества с ведущими европейскими производителями медицинского оборудования, представляют на российском рынке услуги по комплексному оснащению лечебно-профилактических учреждений функциональным и технологическим оборудованием, а также расходными материалами.

ООО «ИМКОСЕРВИС» специализируется в следующих основных направлениях:

- ▶ поставка широкого спектра оборудования для кардиохирургии, аутотрансфузии;
- ▶ монтаж и запуск в эксплуатацию медицинского оборудования;
- ▶ ознакомление медицинского персонала с работой оборудования в клинических центрах России и Германии;
- ▶ гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание.



При поддержке



Министерство образования и науки
Российской Федерации



ФИЗТЕХ XXI



Правительство
Московской области



НП «Центр развития БФК «Северный»,
Московский физико-технический институт
(государственный университет),
Московская область,
141700, г. Долгопрудный, Институтский пер. д. 9

www.mipt.ru
www.pharmcluster.ru