

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2024 15:46:59
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением
Ученого совета МФТИ
от 30 мая 2024 г.
(протокол № 01/05/2024)

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования
МАГИСТР**

**Направление подготовки
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)
МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА И БИОИНФОРМАТИКА**

**Год начала обучения по образовательной программе
2024 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Медицинская физика и биоинформатика, реализуемая в МФТИ, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

1. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 2 года.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, практики, время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся образовательной программы.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателями составляет не менее 1 051 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: да.

Цель программы:

Программа создана на стыке биохимии, биофизики, молекулярной биологии и биотехнологии, направлена на изучение принципов функционирования живых систем, их конструирования и применения. Изучаемые в ходе освоения программы теоретические основы и методы генетической, белковой, клеточной инженерии, биоинформатики определяют сегодня результативность новейшей биологии и в целом научно-технического прогресса. Особенностью программы является широкое использование экспериментальных методов, сочетающих физико-химические методы анализа с традиционными биологическими подходами.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовой организацией ФГБУ ФНКЦ ФХМ ФМБА России.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,

в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;

планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация;

планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;

обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;

планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;

планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры:

модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса;

объекты техники, технологии и производства;

природные и социальные явления и процессы.

3. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
40.011 Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7

4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной задачи</p>	<p>УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке УК-4.2 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.3 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.4 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук</p>	<p>ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности</p>

ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники) ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ) ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ) ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

5. Учебный план

Учебный план (Приложение 1) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Трудоемкость образовательной программы устанавливается в зачетных единицах.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 77,5 процентов общего объема программы.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана приведена в Приложении 2.

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение 3) отражает распределение видов учебной деятельности, периодов аттестации обучающихся и каникул по годам обучения (курсам) и в рамках каждого учебного года. Календарный учебный график образовательной программы высшего образования включает 96 5/6 недели, из которых 59 1/6 недель теоретического и практического обучения, 18 недель зачетно-экзаменационного периода, 3 недель государственной итоговой аттестации и 16 4/6 недель каникул.

7. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 4.

8. Программы практик

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

научно-исследовательская работа: производственная практика.

Рабочие программы практик, включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 5.

9. Программа государственной итоговой аттестации

В составе государственной итоговой аттестации обучающихся предусмотрены:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 6) включает программу государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МФТИ.

Электронная информационно-образовательная среда МФТИ обеспечивает доступ:

– к ЭБС:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

“Book on Lime” издательства «Книжный дом университета»;

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

ЭБС Books.mipt.ru;

ЭБС ZNANIUM.COM;

доступ к фондам Национальной электронной библиотеки.

– к научным зарубежным и российским журналам и электронным базам данных:

база данных «Успехи физических наук» Автономная некоммерческая организация Редакция журнала «Успехи физических наук»;

журналы Российской академии наук;

журналы Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук: Математические журналы (mathnet.ru): Известия Российской академии наук. Серия математическая, Математический сборник, Успехи математических наук;

электронная версия журнала «Квантовая электроника» Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук;

русские журналы на платформе East View компании ИВИС;

полнотекстовый журнал Science Online (American Association for the Advancement of Science);

база данных Journals (Bentham Science Publishers);

база данных EBSCO eBooks (EBSCO Information Services GmbH);

база данных Wiley Journal Database;

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.);

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.);

журналы РАН;

база данных World Scientific Complete eJournal Collection (World Scientific Publishing Co Pte Ltd.;

База данных Academic Reference (China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd);

база данных The Cochrane Library (John Wiley & Sons, Inc.);

база данных CSD-Enterprise (The Cambridge Crystallographic Data Centre).

При изучении дисциплин базовых кафедр, а также при прохождении всех видов практик

используется материально-техническое обеспечение и литература базовых организаций, в структуре которых функционируют базовые кафедры, привлекаемые к учебному процессу в рамках настоящей образовательной программы.

11. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

12. Кадровые условия реализации образовательной программы

Педагогические работники, обеспечивающие обучение профильным дисциплинам образовательной программы, являются высококвалифицированными специалистами в сфере биофизики, молекулярной биологии и биотехнологии, осуществляющими свою профессиональную деятельность в ФНКЦ ФМБА, НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 5 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется канд. биол. наук Кузьминым Денисом Владимировичем, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Кузьмин Денис Владимирович – кандидат биологических наук, директор Физтех-школы биологической и медицинской физики.

2016-2019: ООО «Виридиас» (портфельная компания РОСНАНО), генеральный директор.

Биотехнологический стартап по разработке и внедрению в клиническую практику антибиотиков нового поколения против метициллин-резистентного стафилококка. Компания успешно привлекла финансирование от I2BF-Rusnano Strategic Recourses Fund и фонда «Сколково». В рамках Start-Up Village проект «Виридиас» занял второе место среди всех участников конкурса (2017 г.).

2014-2019: ООО «Соликсент» (портфельная компания РОСНАНО). Генеральный директор и член Совета директоров.

Организация деятельности российского подразделения американской компании Solix Algredients Inc.; реализация трансфера технологии в РФ – импорт и локализация фотобиореакторов Solix серии

«Lumia AGS260»), не имеющих аналогов в РФ; организация скрининга штаммов микроводорослей из коллекции всех ведущих НИИ на предмет наличия веществ с высоким потенциалом коммерциализации в области биологически активных добавок.

ООО «Соликсент» было успешно выделено в самостоятельную компанию и привлекло финансирование от I2BF-Rusnano Strategic Resources Fund и фонда «Сколково». В рамках Startup Village проект «Соликсент» занял второе место среди всех участников конкурса (2016 г.).

В рамках деятельности ООО «Соликсент» был запущен спин-офф проект «Pond Superfoods» – производство биологически активной добавки на основе спирулины. Продукт был выведен в крупнейшие ретейл и аптечные сети РФ.

2013-2019: Учебно-научный Центр ИБХ РАН. Руководитель научной группы. Разработка противоопухолевых препаратов молекулярно-направленного действия на основе антимикробных пептидов животных.

2009-2014: Независимая лаборатория «Инвитро». Работа по модели франчайзинга. Создание и управление сетью медицинских центров, привлечение инвестиций, финансовое и стратегическое планирование; выведение на рынок СНГ инновационных молекулярно-генетических методов диагностики; запуск и реализация совместных федеральных программ с Минздравсоцразвития.

Статьи:

1. Sorokin, B., Gusev, E., Namsaraev, Z. et al. Effect of microalgae feed supplementation on growth performance and feeding efficiency of tilapia fry. *J Appl Phycol* (2024). <https://doi.org/10.1007/s10811-024-03232-y>

2. Rozenberg JM, Sorokin BA, Mukhambetova AN, Emelianova AA, Kuzmin VV, Belogurova-Ovchinnikova OY, Kuzmin DV. Recent advances and fundamentals of microalgae cultivation technology. *Biotechnol J*. 2024 Mar;19(3):e2300725. doi: 10.1002/biot.202300725. PMID: 38479989.

3. Namsaraev Z, Kozlova A, Tuzov F, Krylova A, Izotova A, Makarov I, Bezgreshnov A, Melnikova A, Trofimova A, Kuzmin D, Patrushev M, Toshchakov S. Biogeographic Analysis Suggests Two Types of Planktonic Prokaryote Communities in the Barents Sea. *Biology*. 2023; 12(10):1310. <https://doi.org/10.3390/biology12101310>

4. Borisov N, Tkachev V, Simonov A, Sorokin M, Kim E, Kuzmin D, Karademir-Yilmaz B, Buzdin A. Uniformly shaped harmonization combines human transcriptomic data from different platforms while retaining their biological properties and differential gene expression patterns. *Front Mol Biosci*. 2023 Sep 6;10:1237129. doi: 10.3389/fmolb.2023.1237129. PMID: 37745690; PMCID: PMC10511763.

5. Zolotovskaia MA, Modestov AA, Suntsova MV, Rachkova AA, Koroleva EV, Poddubskaya EV, Sekacheva MI, Tkachev VS, Garazha AV, Glusker AA, Seryakov AP, Vladimirova US, Rumiantsev PO, Moisseev AA, Zharkov DO, Kuzmin DV, Zhao X, Prassolov VS, Shegay PV, Li X, Steinbichler TB, Kim E, Sorokin MI, Wang Y, Buzdin AA. Pan-cancer antagonistic inhibition pattern of ATM-driven G2/M checkpoint pathway vs other DNA repair pathways. *DNA Repair (Amst)*. 2023 Mar;123:103448. doi: 10.1016/j.dnarep.2023.103448. Epub 2023

6. Rabushko E, Sorokin M, Suntsova M, Seryakov AP, Kuzmin DV, Poddubskaya E, Buzdin AA. Experimentally Deduced Criteria for Detection of Clinically Relevant Fusion 3' Oncogenes from FFPE Bulk RNA Sequencing Data. *Biomedicines*. 2022; 10(8):1866. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081866>

7. Zolotovskaia, M., Kovalenko, M.A., Tkachev, V., Simonov, A., Sorokin, M., Kim, E., Kuzmin, D., Karademir-Yilmaz, B., Buzdin, A.A. Next-Generation Grade and Survival Expression Biomarkers of Human Gliomas Based on Algorithmically Reconstructed Molecular Pathways (2022) *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (13).

8. Raevskiy, M., Sorokin, M., Zakharova, G., Tkachev, V., Borisov, N., Kuzmin, D., Kremenchutckaya, K., Gudkov, A., Kamashev, D., Buzdin, A. Better Agreement of Human Transcriptomic and Proteomic Cancer Expression Data at the Molecular Pathway Activation Level(2022) *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (5), art. no. 2611,

9. Zolotovskaia, M.A., Tkachev, V.S., Guryanova, A.A., Simonov, A.M., Raevskiy, M.M., Efimov, V.V., Wang, Y., Sekacheva, M.I., Garazha, A.V., Borisov, N.M., Kuzmin, D.V., Sorokin, M.I., Buzdin, A.A. OncoboxPD: human 51 672 molecular pathways database with tools for activity calculating and visualization

(2022) Computational and Structural Biotechnology Journal, 20, pp. 2280-2291.

10. Sorokin, M., Gorelyshev, A., Efimov, V., Zotova, E., Zolotovskaia, M., Rabushko, E., Kuzmin, D., Seryakov, A., Kamashev, D., Li, X., Poddubskaya, E., Suntsova, M., Buzdin, A. RNA Sequencing Data for FFPE Tumor Blocks Can Be Used for Robust Estimation of Tumor Mutation Burden in Individual Biosamples(2021) Frontiers in Oncology, 11, art. no. 732644, . DOI: 10.3389/fonc.2021.732644

13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы

кафедра молекулярной и трансляционной медицины: заведующий кафедрой – д-р биол. нау , проф., акад. РАН Говорун Вадим Маркович, генеральный директор ФГБУ ФНКЦ Физико-химической медицины ФМБА России. Преподаватели и студенты кафедры молекулярной и трансляционной медицины принимают активное участие в проектах организованного на базе ФГБУ Федерального научно-клинического центра физико-химической медицины «Центра высокоточного редактирования и генетических технологий для биомедицины» (<http://biomedgene.ru/>). Миссией Центра является развитие генетических технологий, адаптация этих технологий для получения новых знаний о нормальных и патологических процессах в организме и применение этих знаний для решения проблем здоровья человека. В 2020 году заведующий кафедрой молекулярной и трансляционной медицины академик РАН В.М. Говорун и его заместитель доктор биологических наук В.Н. Лазарев за большой вклад в борьбу с коронавирусной инфекцией (COVID-19) были награждены орденами Пирогова.

Научные направления кафедры молекулярной и трансляционной медицины сфокусированы на приложении биологических подходов к клиническим задачам в областях:

- персонифицированной медицины;
- молекулярного профилирования;
- регенеративных клеточных технологий;
- медицинских нанотехнологий.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины Федерального медико-биологического агентства». 2020 году на базе ФГБУ Федерального научно-клинического центра физико-химической медицины начал функционировать уникальный Центр технологий и микрофабрикации, имеющий собственную площадку с комплексом чистых помещений и высокотехнологичного оборудования для задач микро- и нанофабрикации. Области научных интересов: плазмоника и наноплазмоника; биофотоника и биосенсоры; микрофлюидика и нанофлюидика; микрофабрикация и нанофабрикация; разработка анализаторов и диагностических комплексов для *in vitro* диагностики.

Основные направления кафедры: изучение физико-химических основ развития болезней человека; разработка, создание и внедрение в клиническую практику оригинальных методов терагностики (терапии и диагностики), основанных на новых знаниях о физико-химических закономерностях развития заболеваний. В основу этих методов легли «омиксные технологии» (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика) и математическое моделирование биопроцессов.

кафедра физики живых систем: заведующий кафедрой – д-р мед. наук, проф., акад. РАН Хубути Могели Шалвович, директор НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. Студенты и аспиранты кафедры физики живых систем обучаются и занимаются теоретическими и экспериментальными исследованиями живых систем на клеточном, органном и системном уровне в ведущих научных, медико-биологических и клинических центрах Российской академии наук и Министерства здравоохранения РФ.

Основными направлениями исследований кафедры физики живых систем являются биологическая и медицинская физика и механика органов и тканей, биомедицинская информатика и инженерия, разработка и испытания медицинских изделий, искусственные органы и органозамещающие технологии, биофизика мембран, клеточная и тканевая инженерия. ГУЗМ НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского – базовое предприятие кафедры.

Базовые организации:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы» является крупным многопрофильным научно-практическим центром, занимающимся проблемами скорой медицинской помощи, неотложной хирургии, реанимации, сочетанной и ожоговой травмы, неотложной кардиологии и острых отравлений. Всего в институте в настоящее время сформировано более 40 научных подразделений, из них более половины – клинические, которые соответствуют профилю наиболее распространенных неотложных заболеваний. Большой научный и практический потенциал кадрового состава, современное оснащение позволяют успешно разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы диагностики и лечения неотложных состояний, что позволяет лечить больных с наиболее тяжелыми и осложненными острыми хирургическими заболеваниями и травмами, консультировать и переводить пациентов из других лечебных учреждений в институт для лечения.

Научные направления ГУЗМ НИИ:

- искусственные органы;
- биомедицинская информатика;
- биофизика мембранных процессов;
- трансплантационный иммунитет и клеточные технологии;
- биоматериалы в медицине;
- физические процессы в органах и тканях;
- физика визуализации изображений в медицине.