



Физический факультет МГУ

Физический факультет МГУ



Москва, 2013

УДК [378:53](47025)(0 31)
ББК 74.58(22 Москва)я2
Ф505

Ф505 Физический факультет МГУ./Под ред. Н.Н. Сыроева, В.Н. Задкова, В.А. Караваева. Парк медиа, 2013. 104 с.
ISBN 9785990 22383 7
В издании в наглядной форме представлена учебная и научная работа на физическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова. Издание включает краткое описание учебно научных подразделений факультета, научных достижений, а также материалы об истории факультета и общественной жизни на физфаке МГУ.

Издание стало возможным благодаря финансовой поддержке Фонда Олега Дерипаска Вольное Дело.



УДК [378:53](47025)(0 31)
ББК 74.58(22 Москва)я2
ISBN 9785990 22383 7

© МГУ, физический факультет
© Парк медиа, оформление

Слово декана	5	Отделение ядерной физики	72
Взгляд в историю	6	Кафедра атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники	72
Физический факультет сегодня	20	Кафедра физики космоса	73
Учебный процесс	24	Кафедра оптики и спектроскопии	74
Наука на факультете	38	Кафедра физики атомного ядра и квантовой теории столкновений	75
Отделение экспериментальной и теоретической физики	48	Кафедра квантовой теории и физики высоких энергий	76
Кафедра теоретической физики	48	Кафедра физики элементарных частиц	77
Кафедра общей физики	49	Кафедра физики ускорителей и радиационной медицины	78
Кафедра молекулярной физики	50	Кафедра общей ядерной физики	79
Кафедра общей физики и молекулярной электроники	51	Кафедра нейтронографии	80
Кафедра квантовой статистики и теории поля	52	Отделение геофизики	81
Кафедра математики	53	Кафедра физики Земли	81
Кафедра биофизики	54	Кафедра физики моря и вод суши	82
Кафедра медицинской физики	55	Кафедра физики атмосферы	83
Кафедра физики наносистем	56	Кафедра компьютерных методов физики	84
Кафедра физики частиц и космологии	57	Отделение астрономии	85
Кафедра физико-математических методов управления	58	Кафедра астрофизики и звездной астрономии	85
Кафедра английского языка	59	Кафедра небесной механики, астрометрии и гравиметрии	86
Отделение физики твердого тела	60	Кафедра экспериментальной астрономии	87
Кафедра физики твердого тела	60	Отделение дополнительного образования	88
Кафедра полупроводников	61	Международное сотрудничество	89
Кафедра физики полимеров и кристаллов	62	Союз выпускников	92
Кафедра магнетизма	63	Физический факультет школе	94
Кафедра общей физики и физики конденсированного состояния	64	Студенческие традиции	96
Кафедра физики низких температур и сверхпроводимости	65		
Отделение радиофизики и электроники	66		
Кафедра физики колебаний	66		
Кафедра общей физики и волновых процессов	67		
Кафедра акустики	68		
Кафедра фотоники и физики микроволн	69		
Кафедра физической электроники	70		
Кафедра квантовой электроники	71		





© Mihail Orlov | Dreamstime.com



“ Он Наш! Он Первый! Он Московский!
Недаром возле стен Кремлевских
Он был рожден, чтоб с давних пор
Стяжать немеркнущую славу,
Принадлежащую по праву
Питомцам Воробьевых гор

Из Гимна Московского университета

“ Наипаче счастлив тот, кто почитает физику, которая
больше всех наук служит к умножению пользы общества и к
утверждению благочестия.

*Из материалов первого публичного диспута
по философии в Московском университете (1756 г.)*



“*Выпускники МГУ всегда служили верой и правдой России. Выпускники МГУ всегда были не только гордостью, но и опорой развитию университета. С Московским университетом связаны имена А.С.Пушкина, М.Ю.Лермонтова, А.П.Чехова, А.Н.Островского, И.А.Гончарова. Философы, математики, физики представители всех ведущих наук создавали в стенах университета всемирно известные научные школы. Если бы не было Московского университета, Россия была бы другой. А Московский университет никогда не стал бы без России тем, что он есть.*

*Ректор Московского университета
академик В.А.Садовничий*

Физический факультет один из крупнейших факультетов Московского университета и один из лучших научных и образовательных центров мира.

Уже при основании Московского университета, в 1755 году, на философском факультете была организована кафедра физики экспериментальной и теоретической. Прошло время. Сегодня физический факультет это 40 кафедр, объединенных в 6 отделений, отделение дополнительного образования, 7 научно образовательных центров, 5 отдельно стоящих корпусов на Ленинских горах и многое другое.

В настоящее время на факультете сложилась своя, присущая именно университету школа подготовки научных кадров, основой которой является привлечение молодежи к научным исследованиям. Характер

ной чертой университетского физического образования является его широта, позволяющая выпускнику факультета свободно и квалифицированно ориентироваться не только в области физики, но и в любой из сфер человеческой деятельности.

Физический факультет активно участвует в программе развития Московского университета. Кафедры факультета охватывают весь спектр исследований по современным проблемам физики и астрономии, на укам о Земле, биофизике и медицинской физике, компьютерным технологиям. Развивается система центров коллективного пользования дорогостоящим научным оборудованием, обновляется и расширяется экспериментальная база. Новый импульс получает инновационная деятельность, цель которой создание оптимальных условий для

разработки и коммерциализации новых технологий, налаживание связей с российскими и зарубежными технологическими компаниями. На факультете накоплен значительный научный задел, позволяющий рассчитывать на серьезные прорывы по ряду исследований в области обороны и безопасности.

Главное достояние физического факультета это его люди. Коллектив факультета насчитывает более 1400 человек. Это профессора и преподаватели, научные сотрудники, администрация и обслуживающий персонал. Мы гордимся своей Alma Mater, бережно храним университетские и факультетские традиции и с оптимизмом смотрим в будущее.

*Декан физического
факультета МГУ
профессор Н.Н. Сысоев*



Начало физики в Московском университете

25 января 1755 года, в день святой Татианы, который с тех пор все российские студенты отмечают как свой профессиональный праздник, по указу императрицы Елизаветы Петровны был основан Императорский Московский университет. В 1940 году по инициативе знаменитого химика академика Николая Дмитриевича Зелинского университет получил имя своего идейного создателя — Михаила Васильевича Ломоносова. И теперь по праву считается старейшим университетом России.

Изначально он состоял всего из трех факультетов — юридического, философского и медицинского. Но уже при основании университета на философском факультете, по проекту самого Ломоносова, была организована кафедра физики экспериментальной и теоретической. В декабре 1755 года на философской студенческой дискуссии даже

обсуждался такой тезис: *Наука счастлив тот, кто почти таит Физику, которая больше всех наук служит к умножению пользы общества и к утверждению благочестия.*

“ *На философском факультете, по проекту Ломоносова, была организована кафедра физики экспериментальной и теоретической.*

Спустя 15 лет кафедра физики в результате объединения вошла в состав кафедры математики и физики, из которой в 1791 году выделилась кафедра опытной физики. Ее руководителем был назначен профессор Петр Иванович Страхов (1757–1813), сыгравший ключевую роль в развитии физики в Московском университете. Он стал первым деканом физико-математического отделения, был членом корреспондентом Петербургской академии наук и опубликовал первый

учебник по физике на русском языке — Краткое начертание физики. В мае 1805 года Совет университета избрал Страхова на пост ректора.

Страхов руководил отделением и в 1812 году, когда во время Московского пожара погиб созданный им физический кабинет. Восстанавливал и расширял этот кабинет уже наследник Страхова Иван Алексеевич Двигубский, который написал новый учебник по физике, выдержавший три издания. В течение девяти лет он возглавлял физико-математическое отделение, в течение семи лет был ректором Московского университета.



Образование физико-математического факультета

В январе 1850 года физико-математическое отделение было преобразовано в физико-математический факультет. Среди его первых деканов были такие знаменитые ученые, как ботаник А.Г. Фишер фон Вальдгейм, геофизик М.Ф. Спасский и астроном Ф.А. Бредихин

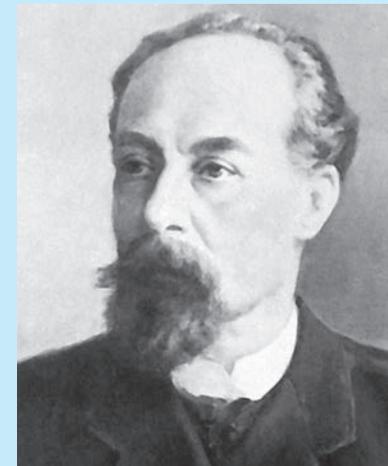
После И.А. Двигубского физику в Московском университете читал Дмитрий Матвеевич Перовицкий (1788-1880), с именем которого связано создание в университете астрономической обсерватории. На основании своего лекционного курса по экспериментальной и теоретической физике он создал превосходный учебник «Руководство по опытной физике», в котором широко использовал высшую мате-

матику при глубоком рассмотрении физических проблем. На протяжении 15 лет Перовицкий занимал пост декана физико-математического отделения и около двух лет был ректором Московского университета.

С 1859 по 1882 годы обучением физики в Московском университете руководил профессор Н.А. Любимов, которому принадлежит ряд ярких демонстраций, до-

сих пор используемых на физическом факультете (например, маятник Любимова).

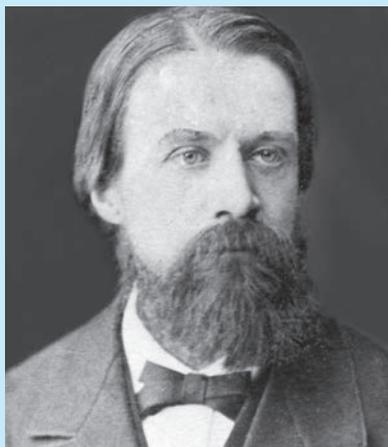
Этапным событием в жизни Московского университета и физико-математического факультета стали исследования и педагогическая деятельность профессора Александра Григорьевича Столетова (1839-1896), который создал научную школу мирового уровня. При нем Московский университет стал



**ФЕДОР
АЛЕКСАНДРОВИЧ
БРЕДИХИН (1831-1904)**

Выдающийся русский астроном, воспитанник Московского университета. Директор университетской обсерватории (1873-1890). Декан физико-математического факультета в университете (1873-1876). Действительный член Императорской Петербургской академии наук. Разработанная им теория кометных форм — одна из самых ярких страниц в истории астрономии.



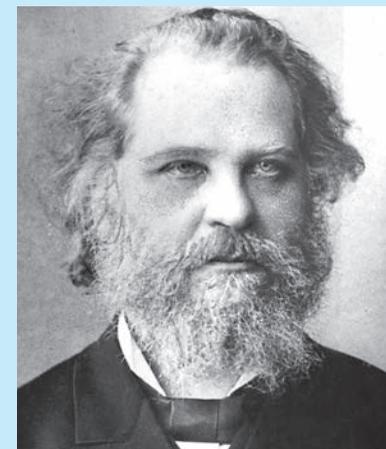


АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ СТОЛЕТОВ

(1839 – 1896)

Окончил физико-математический факультет Московского университета (1860) и был оставлен на кафедре физики для подготовки к профессорскому званию. В 1862–1864 годах совершенствовал знания у Г. Магнуса, Г. Кирхгофа и В. Вебера. После возвращения из заграничной командировки работал в Московском университете (с 1873 года – профессор). Научные работы посвящены электромагнетизму, оптике, молекулярной физике, философским вопросам науки. Впервые получил кривую зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от магнитного поля (кривая Столетова). В 1888–1890 годах выполнил основополагающие работы по исследованию внешнего фотоэффекта. В частности, получил зависимость силы фототока от интенсивности света (закон Столетова). Создал первый фотоэлемент.

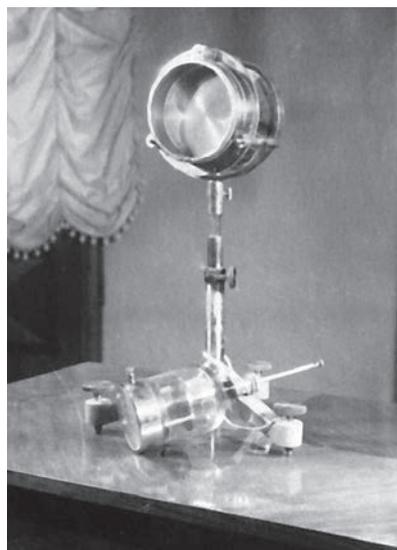
Столетов – организатор первой научной и учебной лаборатории в Московском университете (1872), первый физик Московского университета, получивший научные результаты мирового значения.



НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ УМОВ

(1846 – 1915)

Поступил на физико-математический факультет Московского университета в 1863 году. С 1896 года после смерти А.Г. Столетова возглавлял кафедру физики. Основные работы посвящены теории колебательных процессов, электричеству, оптике, земному магнетизму, молекулярной физике. Создал фундаментальное учение о локализации и движении энергии в сплошной среде (1874 г., докторская диссертация «Уравнение движения энергии в телах»). Решил задачу о распределении электрических токов на поверхности любого типа. Раскрыл физический смысл формул Гаусса в теории земного магнетизма. Одним из первых понял и оценил значение теории относительности.



Прибор, который А.Г. Столетов использовал для открытия фотоэффекта. Фактически это был первый фотоэлемент, прообраз нынешних солнечных батарей.

ведущим научным учреждением в области физики в России. Его ученики к концу XIX столетия возглавили кафедры физики в пяти из семи существовавших в те годы университетов России.

Большую славу Московскому университету принесли работы физика-теоретика Николая Алексеевича Умова (1846–1915), который заложил основы учения о локали-

зации и движении энергии в сплошной среде и ввел понятие о потоке энергии (вектор Умова-Пойнтинга). Большую роль в развитии московской школы физиков сыграл Физический институт, здание которого было построено в 1903 году благодаря стараниям Н.А. Умова. В нем проводились научные исследования, а также экспериментальное обучение студентов физико-математического факультета.

“*Выпускники физико-математического факультета к концу XIX столетия возглавили кафедры физики в пяти из семи существовавших в те годы университетов России.*”

ПЕТР НИКОЛАЕВИЧ ЛЕБЕДЕВ
(1866—1912)



Основатель выдающейся школы физиков Московского университета. Блестящий экспериментатор. С 1896 года приват-доцент, с 1900 года профессор Московского университета. Впервые получил электромагнитное излучение с длиной волны в миллиметровом диапазоне (1895 г., в опытах Генриха Герца $\lambda = 0,5$ м). Впервые сумел определить величину светового давления на твердые тела и газы и тем самым экспериментально подтвердил электромагнитную теорию света Максвелла. Я всю жизнь воевал с Максвеллом, не признавая его светового давления, и вот Лебедев заставил меня сдаться перед его опытами, — сказал про опыты русского физика один из крупнейших ученых своего времени Уильям Томсон (лорд Кельвин). В 1912 году Вильгельм Вин представил кандидатуру Лебедева в Нобелевский комитет, однако через полтора месяца после завершения регистрации номинантов Лебедев скончался, так и не став нобелевским лауреатом.

В 1900 году профессором физико-математического факультета стал Петр Николаевич Лебедев (1866—1912), именем которого назван Физический институт РАН. Лебедев создал в университете мощную научную физическую школу, насчитывавшую более 30 человек. Из лебедевской школы вышли академики П.П. Лазарев, С.И. Вавилов, Н.Н. Андреев, члены корреспон-

денты В.К. Аркадьев, Т.П. Кравец, А.С. Предводителев и многие другие. Несмотря на трудности времен Первой мировой, революции и Гражданской войны, прием студентов в Московский университет в 1918 году увеличился вдвое. Лебедевская школа продолжала свое развитие: в 1919 году В. К. Аркадьев организовал в университете магнитную лабораторию (с 1931

года лаборатория электромагнетизма им. Максвелла), в которой были выполнены классические работы в области магнетизма (Н.С. Акулов, Б.А. Введенский, А.А. Плагалева Аркадьева, Е.И. Кондорский и др.).

В 1926 году академик С.И. Вавилов и профессор В.Л. Левшин заложили основы учения о люминесценции и открыли нелинейный оптический эффект. В 1928 году академик Л.И. Мандельштам вместе с будущим академиком Г.С. Ландсбергом открыл явление комбинационного рассеяния света на кристаллах кварца. В 1932 году профессор Д.Д. Иваненко разработал протон-нейтронную модель атомного ядра.

$$= E \times H$$

Распределение лекций и практических занятий на Физико-Математическом факультете ИМПЕРАТОРСКОГО Московского Университета за осеннее полугодие 1906—1907 академического года.

Часы.	ПОНЕДЕЛЬНИКЪ.	ВТОРНИКЪ.
9—10.	Упражнения по интегрированию дифференциальных уравнений. Пр. Доп. Виноградовъ.	Плоскія кривыя высш. порядковъ. Пр. Доп. Дмитровскій. Теорія инвариантовъ. Пр. Доп. Власовъ.
10—11.	Введеніе въ анализъ. О. П. Лахтинъ. Упражнения по механикѣ системы. Э. О. П. Чаплыгинъ. Упражнения по интегрированию дифференциальных уравнений. П. Д. Виноградовъ.	Введеніе въ анализъ. О. П. Лахтинъ. Дифференціальныя уравненія. Э. О. П. Егоровъ. Плоскія кривыя. П. Д. Дмитровскій.
11—12.	Введеніе въ анализъ. О. П. Лахтинъ. Упражнения по механикѣ системы. Э. О. П. Чаплыгинъ.	Дифференціальныя уравненія, Ч. II. Э. О. П. Егоровъ. Богословіе. З. П. Едеевскій.
12—1.	Совр. курсъ опытной физики. З. П. Умовъ. Сферическая астрономія. О. П. Цераскій. Теорія функций комплекс. переменъ. Пр. Доп. Поляковъ. Метеорологія и геомагнетизмъ. О. П. Лейстъ.	Упражнения по анал. геом. на плоскости. Пр. Доп. Дмитровскій. Опытная физика Ч. II. О. П. Соколовъ. Термодинамика. З. П. Умовъ. Небесная механика. Пр. Доп. Казаковъ.



Образование физического факультета

В 1933 году в Московском университете после неоднократных структурных реорганизаций восстанавливается факультетская система. В результате был образован физический факультет. Исполняющим обязанности декана был назначен профессор Борис Михайлович Гессен.



В годы Великой Отечественной войны все научные планы физического факультета были подчинены нуждам фронта. В связи с эвакуацией МГУ физический факультет оказался разделен на Московское и Аш

хабдское (а затем и Свердловское) отделения. Многие студенты, аспиранты и сотрудники факультета участвовали в боях с фашистскими захватчиками, 121 человек погибли в этих боях. Вечная им слава!



Старое здание физического факультета МГУ на Моховой улице.

“ За все время Великой Отечественной войны с физического факультета, из Научно-исследовательского института физики и ГАИШ в Красную армию и народное ополчение ушли свыше 500 человек.

**ЧЛЕНУ-КОРРЕСПОНДЕНТУ АКАДЕМИИ НАУК
ПРОФЕССОРУ ПРЕДВОДИТЕЛЕВУ А. С.**

Военный Совет 1-го Белорусского фронта выражает Вам благодарность за техническую помощь, оказанную Вашим институтом в организации фронтовой лаборатории и выделении для нее стилло-скопа.

Командующий войсками 1-го Белорусского фронта
Маршал Советского Союза **РОКОССОВСКИЙ**
Член Военного Совета 1-го Белорусского фронта
генерал-лейтенант **ТЕЛЕГИН**

Благодарность факультету от Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского.



А.М. Гусев (1912–1994).
Командир отряда альпинистов.
Водрузил над Кавказом советское знамя.



Е.М. Руднева (1920–1944).
Штурман авиаполка.
Герой Советского Союза.



Г.Ф. Тимушев (1922–1997).
Командир саперного взвода.
Герой Советского Союза.



А.Н. Матвеев (1922–1994)
Летчик,
зам. командира эскадрильи.
Совершил более 120 боевых вылетов.



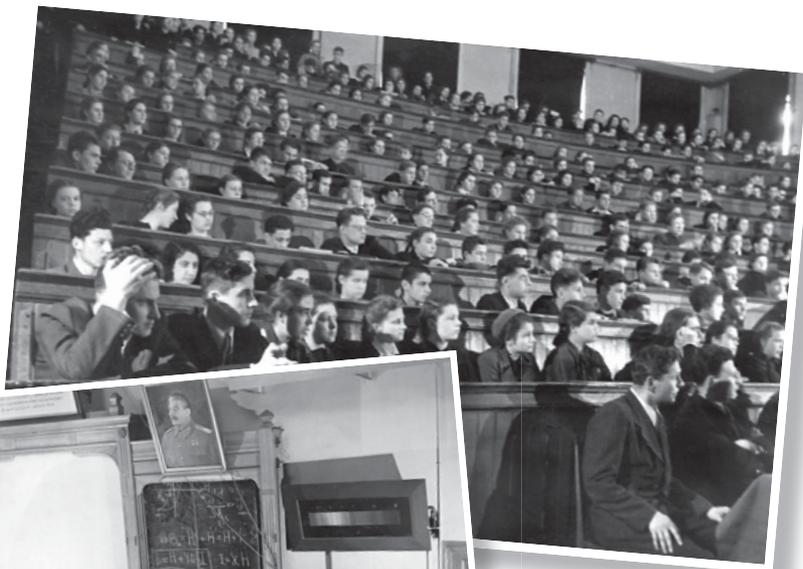
И.В. Ракобольская.
Начальник штаба авиаполка.



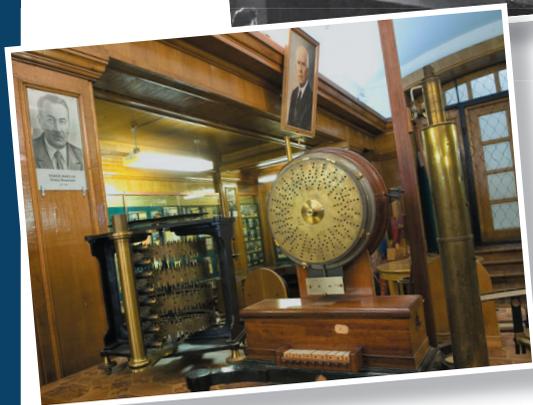
Книги об участниках войны – физфаковцах.

Научные исследования на физическом факультете МГУ в предвоенный и послевоенный период

Большая физическая аудитория в старом здании факультета.



Аппаратура, применявшаяся для научных исследований, в музее физического факультета.

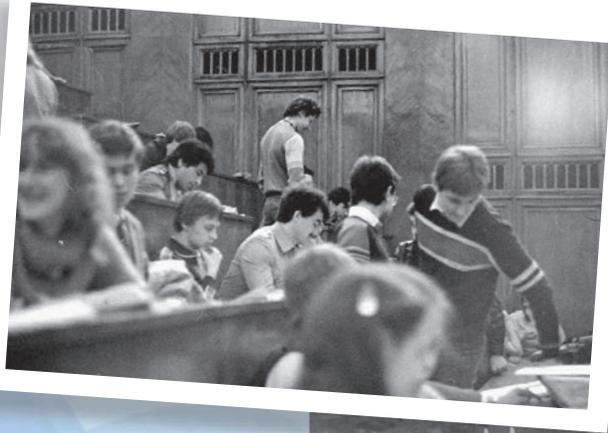


В 1937 году профессор А.А. Власов получил фундаментальное кинетическое уравнение, положившее основу со временной теории плазмы. В 1944 году проф. Д.Д. Иваненко и проф. И.Я. Померанчук (впоследствии академик) показали, что энергия электронов в бетатроне из-за электромагнитного излучения не может быть безгранично увеличена, а имеет радиационный поток. Позже теория светящегося электрона (синхротронное излучение) была разработана проф. Д.Д. Иваненко и проф. А.А. Соколовым. Среди наиболее важных работ, выполненных в первое послевоенное десятилетие, работы академика Н.Н. Боголюбова, который разработал единый метод нахождения системы зацепляющихся кинетических уравнений (цепочка кинетических уравнений Боголюбова) для неравновесных систем.

В послевоенные годы быстро темпами развивались атомная и ядерная физика, радиофизика, физика твердого тела в том числе физика полупроводников. Началось бурное развитие вычис-

лительной техники, создавались электронно-вычислительные машины. Все эти важнейшие направления получили развитие на физическом факультете.

Физики Московского университета приняли непосредственное участие в разработке советского атомного проекта. Эти работы возглавил академик И.В. Курчатов (с 1944 года профессор кафедры атомного ядра физического факультета). Под его руководством был сооружен первый в Москве циклотрон (1944), первый в Европе атомный реактор (1946), создана первая советская атомная бомба (1949), сооружены первая в мире атомная электростанция (1954) и крупнейшая установка для проведения исследований по осуществлению управляемых термоядерных реакций (1958). В этих работах участвовали В.С. Фурсов, будущий профессор и декан физического факультета, академики И.Е. Тамм, Н.Н. Боголюбов, А.Н. Тихонов, А.А. Самарский, Л.Д. Ландау, Л.А. Арцимович, Я.Б. Зельдович, И.К. Кикоин, Г.Н. Флеров, И.М. Франк, член корреспондент АН СССР М.Г. Мещеряков, профессор Л.В. Грошев и другие ученые.



Памятник П.Н. Лебеву.

Здание физического факультета на Ленинских горах после завершения строительства (1953).



Графика: © Sparyuchev | Dreamstime.com



Переезд на Ленинские горы

Еще в 1948 году было принято решение о строительстве для Московского университета нового комплекса зданий, и сотрудники всех факультетов, включая физический, стали готовиться к переезду. В то время в поселке Долгопруд

ный под Москвой уже открылся дополнительный, физико-технический факультет МГУ, на основе которого в 1951 году возник Московский физико-технический институт (ныне самостоятельный университет МФТИ).

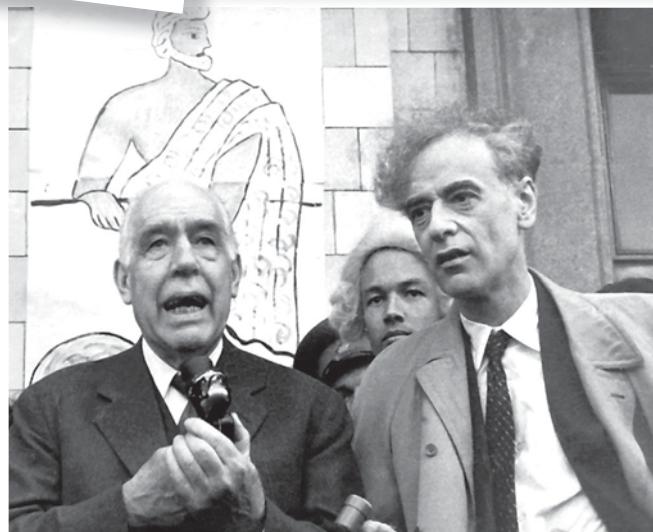
В 1953 году состоялся официальный переезд физического факультета на Ленинские горы. С этого момента начался современный период развития физики в Московском университете. Все научные направления получили

новый импульс. Особое внимание было уделено новым, перспективным направлениям современной физики.

Академик
С.Н. Вернов.



В 1950–1970 годах академик Р.В. Хохлов (ректор МГУ в 1973–1977 гг.) и профессор С.А. Ахманов развили теорию нелинейных явлений в радио и оптическом диапазонах. Впервые в мире в 1965 году был построен параметрический генератор света в инфракрасном диапазоне, перестраиваемый по частоте. В 1958 году академик С.Н. Вернов открыл радиационные пояса Земли высокой интенсивности, образующиеся в результате захвата космических частиц высокой энергии геомагнитным полем. Принципиальный вклад в развитие квантовой теории поля, новых представлений о пространстве времени и гравитации внес академик А.А. Логунов (ректор МГУ в 1977–1992 гг.).



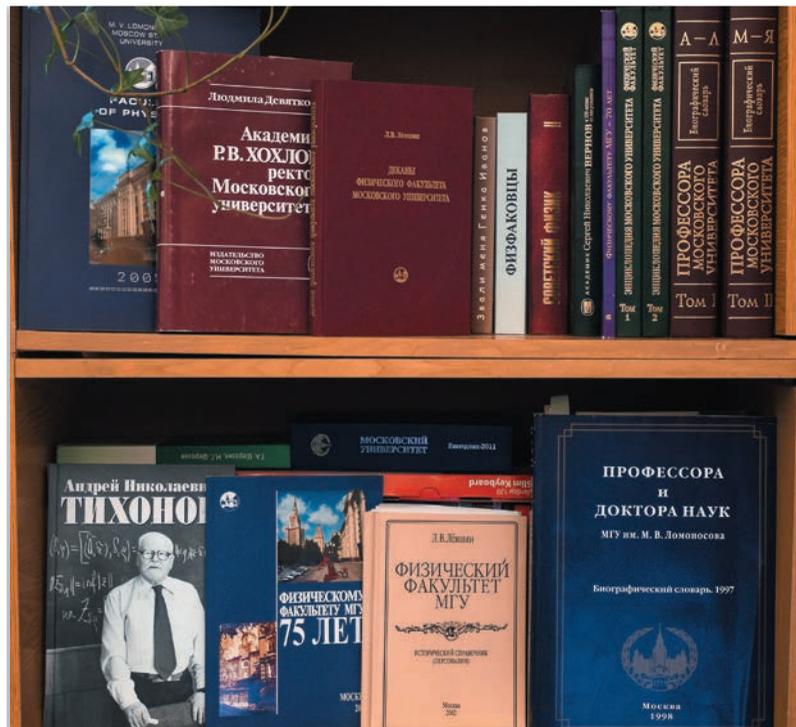
Академик Р.В. Хохлов (слева) – один из основоположников нелинейной оптики и современной нелинейной акустики. Проф. В.В. Фадеев (справа) – создатель первого в стране практикума по лазерной физике и нелинейной оптике на кафедре волновых процессов физического факультета МГУ (1965–1966).

В 1961 году в Московском университете побывал выдающийся датский физик-теоретик Нильс Бор. На фото: Нильс Бор и академик Л.Д. Ландау на праздновании Дня Архимеда.

С 1958 по 1975 год ученые физического факультета получили 24 диплома за официально зарегистрированные в СССР научные открытия из 250 зарегистрированных по всем естественным наукам. Из 11 российских лауреатов Нобелевской премии по физике семеро работали или учились на физическом факультете, в их числе академики И.Е. Тамм, И.М. Франк, Л.Д. Ландау, А.М. Прохоров и П.Л. Капица. В 2003 году Нобелевской премии по физике за выдающиеся работы в области теории сверхпроводимости и сверхтекучести были удостоены бывший профессор физфака ака



RIAN/SPL/EASTNEWS



В Музее физического факультета МГУ.

Из 11 российских лауреатов Нобелевской премии по физике семеро работали или учились на физическом факультете МГУ.

демик А.А. Абрикосов и выпускник физфака 1938 года академик В.Л. Гинзбург. Выпускник физического факультета академик А.Д. Сахаров был удостоен Но

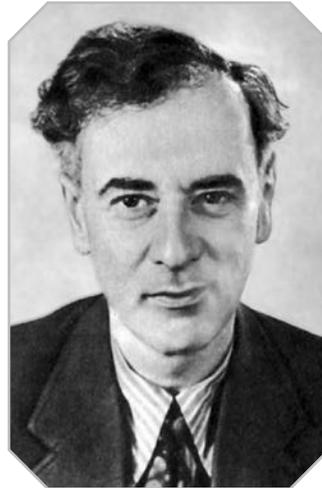
белевской премии мира. Но не менее известны его выдающиеся достижения в области физической науки, в частности работы по созданию термоядерной бомбы.



Нобелевские лауреаты на физическом



*Игорь Евгеньевич
Тамм, Илья
Михайлович Франк.
Академики,
Нобелевская премия
1958 года
«за открытие
и истолкование
эффекта
Черенкова»
(совместно
с П.А. Черенковым).*



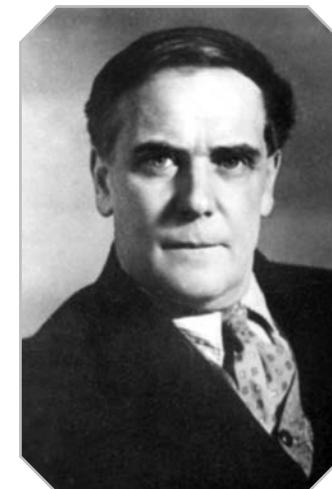
*Лев Давидович
Ландау.
Академик,
Нобелевская
премия 1962 года
«за пионерские
исследования
по теории
конденсированных
сред и особенно
жидкого гелия».*



*Андрей
Дмитриевич
Сахаров.
Академик, один
из создателей
первой советской
термоядерной
бомбы. В 1975
году был удостоен
Нобелевской
премии мира.*



*Александр
Михайлович Прохоров.
Академик,
Нобелевская премия
1964 года (совместно
с Н.Г. Басовым
и американским
физиком
Ч. Таунсом)
«за фундаментальные
работы по квантовой
электронике,
приведшие
к открытию лазеров».*



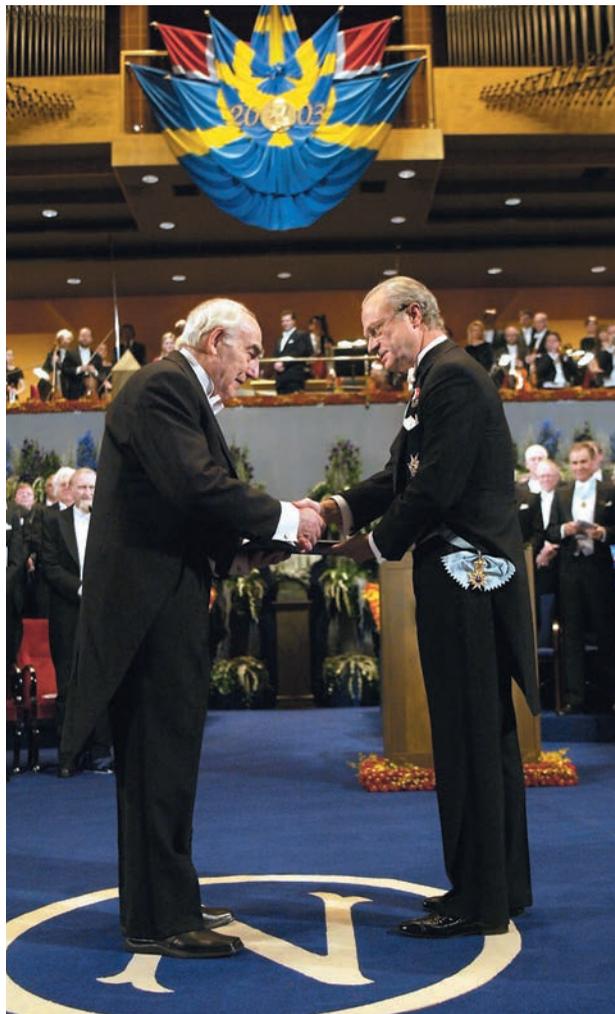
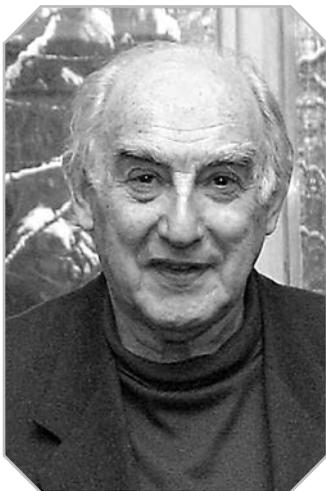
*Петр
Леонидович
Капица.
Академик,
Нобелевская
премия 1978 года
«за фундамен-
тальные
изобретения
и открытия
в области физики
низких
температур».*



факультете МГУ



*Алексей Алексеевич
Абрикосов,
Виталий Лазаревич
Гинзбург.
Академики,
в 2003 году
удостоены
Нобелевской премии
по физике
«за выдающиеся
работы
в области теории
сверхпроводимости
и сверхтекучести».*



*Награждение В.Л. Гинзбурга Нобелевской премией
по физике, 2003 г.*

Московский университет это alma mater русской физики и русской физической школы. В разные годы на физическом факультете МГУ работали 90 академиков, 60 членов корреспондентов Петербургской академии наук, Академии наук СССР и Российской академии наук, 8 лауреатов Нобелевской премии, более 200 лауреатов Ленинской, Сталинской и Государственной премий СССР и РФ, 125 лауреатов Ломоносовской премии и 15 Шуваловской премии. Более 600 сотрудников факультета удостоены государственных наград царской России, СССР, РФ и иностранных государств. Общее число таких наград более 1800.

С 1933 года физический факультет подготовил свыше 25 тысяч высококвалифицированных специалистов, из которых 4000 получили ученую степень кандидата и более 500 степень доктора наук.



Associated Press/EASTNEWS

Деканы физического факультета с 1933 года



Борис Михайлович Гессен (1893 – 1938)

Заведующий отделением физики Московского университета (1931–1933). Первый декан физического факультета (1933–1934). Член корреспондент АН СССР (1933). Основные труды связаны с философскими проблемами квантовой механики и теории относительности, историей естествознания. Внес большой вклад в развитие и укрепление университетского Института физики.



Борис Владимирович Ильин (1888 – 1964)

Исполняющий обязанности декана в 1941–1942 годах (Москва). Разработал электрическую теорию адсорбционных сил. Автор монографий: Молекулярные силы и их электрическая природа (1929) и Природа адсорбционных сил (1952). В годы войны возглавлял Московское отделение физического факультета. Под его руководством на кафедре общей физики для химического факультета велись исследования по химической защите, в частности по совершенствованию дымозащитных фильтров в противогазах.



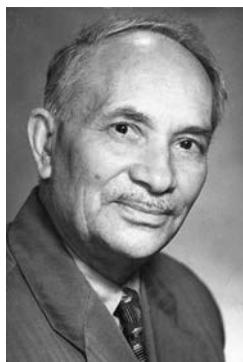
Семен Эммануилович Хайкин (1901 – 1968)

Декан: 1934–1936 гг. Заведующий кафедрой физики колебаний (1935–1938) и кафедрой общей физики для физического и механико-математического факультетов (1938–1946). Воспитанник на учной школы академиков Л.И. Мандельштама и Н.Д. Папалекси. Внес большой вклад в развитие теории колебаний и теоретической радиотехники. Основоположник отечественной экспериментальной радиоастрономии.



Сергей Тихонович Конобеевский (1890 – 1970)

Декан: май 1946–1947 гг. Работал в университете с 1922 по 1948 год. Профессор, доктор наук (1935). Член корреспондент АН СССР (1946). Возглавлял кафедру рентгеноструктурного анализа (впоследствии кафедру металлофизики). Основные труды в области рентгеноструктурного исследования атомного строения металлов и сплавов и изменения их структуры при пластических деформациях, отжиге, фазовых превращениях и т.д. Автор монографии Действия облучения на материалы (1967).



Александр Саввич Предводителев (1891 – 1973)

Декан: 1937–1946 гг. В 1932 году был избран профессором, заведующим кафедрой молекулярных и тепловых явлений (впоследствии молекулярной физики), которую возглавлял в течение 40 лет. Член корреспондент АН СССР (1939 г.). Внес большой вклад в молекулярную физику, теплофизику, газодинамику, физику горения, физику твердого тела, историю и методологию физики. Основатель огромной научной школы; среди его непосредственных учеников 30 докторов и 120 кандидатов наук. В годы войны руководил перестройкой научной работы, полностью подчинив ее нуждам фронта.



Владимир Николаевич Кессених (1903 – 1970)

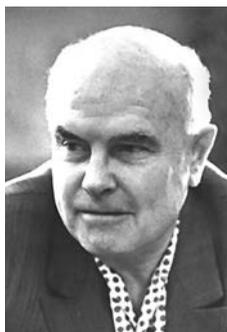
Исполняющий обязанности декана в 1948 году. На физическом факультете МГУ с 1944 года: профессор кафедры колебаний (1944–1946), заведующий кафедрой распространения радиоволн (1946–1952). Основные работы в области радиофизики: изучение ионосферы, радиофизика высокочастотных диэлектриков, электродинамика излучающих систем, теория нелинейных колебаний, телевидения и распространения радиоволн. Практические работы по электромагнитной дифрактографии и радиосвязи.





Арсений Александрович Соколов (1910 – 1986)

Декан: 1948 – 1954 гг. На физическом факультете МГУ с 1945 года: профессор, а затем заведующий кафедрой теоретической физики (1966 – 1982). Руководил работами по строительству и оснащению нового здания факультета на Ленинских горах. Внес значительный вклад в развитие квантовой теории поля, физики элементарных частиц, теории ускорителей, классической и квантовой теории синхротронного излучения. Автор известных монографий: Классическая теория поля (совместно с Д.Д. Иваненко), Квантовая теория поля, Введение в квантовую электродинамику, Синхротронное излучение, учебников по квантовой механике (совместно с И.М. Терновым, Ю.М. Лоскутовым и В.Ч. Жуковским). Лауреат Сталинской (1950), Ломоносовской (1971) и Государственной (1976) премий. Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1971).



Василий Степанович Фурсов (1910 – 1998)

Декан: 1954 – 1989 гг. Ученик С.И. Вавилова и В.Л. Левшина. В 1941 году был призван в армию, участвовал в боях на Калининском фронте. В связи с началом работ по атомному проекту был отозван из армии и переведен в Лабораторию №2 (впоследствии Лаборатория измерительных приборов, ЛИПАН), возглавляемую И.В. Курчатовым. Занимался совершенствованием ускорителей быстрых частиц, был автором первых теоретических работ по разработке графита и урана для создаваемого реактора Ф1. Заместитель И.В. Курчатова по новым уранграфитовым реакторам, строившимся в Челябинске 40, Томске 7 и Красноярске 26. Лауреат трех Сталинских премий и премии Совета Министров СССР.



Анатолий Петрович Сухоруков (род. в 1935 г.)

Декан: 1989 – 1992 гг. Заведующий кафедрой радиофизики (ныне кафедра фотоники и физики микроволн) с 1988 года. Возглавляет на учную школу Физика волновых явлений в нелинейных и неоднородных средах. Автор монографий Нелинейные волновые взаимодействия в оптике и радиофизике и Математические моделирования в нелинейной оптике, книги Теория волн (совместно с М.Б. Виноградовой и О.В. Руденко). Лауреат Государственной (1984) и Ленинской (1988) премий СССР, Ломоносовской премии за научную работу (2006). Заслуженный деятель науки РФ.



Владимир Ильич Трухин (род. в 1933 г.)

Декан: 1992 – 2011 гг. С 1968 года по приглашению академика В.А. Магницкого работает на кафедре физики Земли физического факультета МГУ, где прошел путь от ассистента до заведующего кафедрой. Занимается научными исследованиями в области внутреннего строения и эволюции Земли, геомагнетизма, магнетизма горных пород и почв. Лауреат Ломоносовской премии за педагогическую деятельность (2002) и за научную работу (2005). Проректор начальник Управления академической политики и организации учебного процесса МГУ (1996 – 2001).



Николай Николаевич Сысоев (род. в 1946 г.)

Декан: с 2012 года по н.в. Заведующий кафедрой молекулярной физики (с 2002 года), заместитель декана (1998 – 2011) физического факультета МГУ. Директор Центра гидрофизических исследований физического факультета (с 1991 года). Председатель комиссии Ученого совета МГУ по научным вопросам (с 2002 года). Область научных интересов физическая гидро- и газодинамика, физика взрывных процессов.



Физический факультет сегодня



Сегодня физический факультет МГУ — это ведущий учебный и научно-исследовательский центр России в области физики и астрономии. В его составе — 40 кафедр, объединенных в шесть отделений: экспериментальной и теоретической физики, физики твердого тела, радиофизики и электроники, ядерной физики, геофизики, астрономии.

На факультете работает также отделение дополнительного образования.

Учебно-научная деятельность факультета осуществляется в пяти отдельно стоящих корпусах на Ленинских горах общей площадью более 70 тысяч квадратных метров:

- основное здание факультета,
- корпус нелинейной оптики,
- корпус гидрологии,
- криогенный корпус,
- корпус ЦКП и УПЦ Физика .

Вместе с Научно-исследовательским институтом ядерной физики им. Д.В. Скобельцына и Государственным астрономическим институтом им. П.К. Штернберга физический факультет образует мощный учебно-научный центр. На базе НИИЯФ работает ядерное, а на базе ГАИШ — астрономическое отделение факультета. Для нескольких кафедр физического факультета базовыми научными центрами являются Институт физики высоких энергий в Протвино, Объединенный институт ядерных исследований в Дубне, Институт кристаллографии РАН и Национальный исследовательский центр Курчатовский институт .

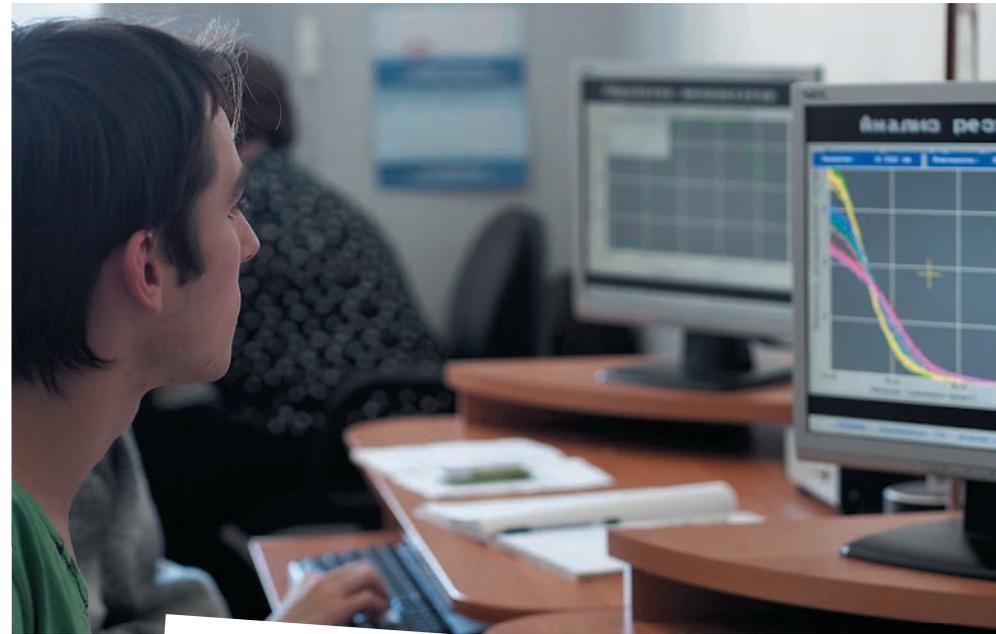
Физфак в цифрах

На факультете работает более 1400 человек включая профессорско преподавательский, на учный, технический персонал и администрацию. Профессорско преподавательский состав это 590 человек, среди которых

- 280 кандидатов наук
- 265 докторов наук
- 180 профессоров
- 25 академиком или членом корреспондентов Российской академии наук.

Научный персонал 340 человек, среди которых

- 245 кандидатов наук
- 70 докторов наук





Студенты и аспиранты 2480 и 280 человек соответственно:

ежегодный прием 420 студентов и 100 аспирантов;

ежегодный выпуск 350 студентов и 70 аспирантов, защитивших кандидатские диссертации;

25% выпускников обладатели дипломов с отличием.

Научная деятельность сотрудников физфака:

более 1000 печатных работ в научных журналах ежегодно;

более 1500 докладов на российских и международных конференциях ежегодно;

около трети всех научных докладов и статей совместно со студентами;

более 10 крупных научных конференций ежегодно.



Структурная схема факультета

Отделение экспериментальной и теоретической физики	
Кафедры	теоретической физики
	общей физики
	молекулярной физики
	общей физики и молекулярной электроники
	квантовой статистики и теории поля
	математики
	биофизики
	медицинской физики
	физики наносистем
	физики частиц и космологии
	физико-математических методов управления
	английского языка
Отделение физики твердого тела	
Кафедры	физики твердого тела
	полупроводников
	физики полимеров и кристаллов
	магнетизма
	общей физики и физики конденсированного состояния
физики низких температур и сверхпроводимости	
Отделение радиофизики и электроники	
Кафедры	физики колебаний
	общей физики и волновых процессов
	акустики
	фотоники и физики микроволн
	физической электроники
	квантовой электроники

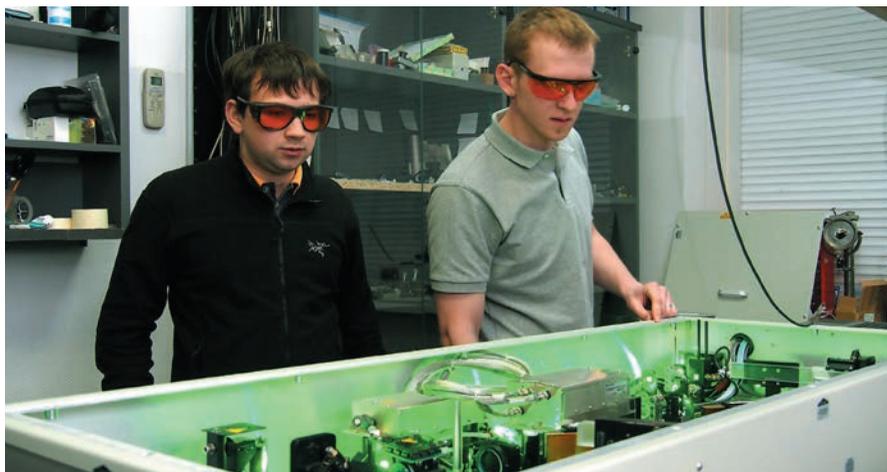
Отделение ядерной физики	
Кафедры	атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники
	физики космоса
	оптики и спектроскопии
	физики атомного ядра и квантовой теории столкновений
	квантовой теории и физики высоких энергий
	физики элементарных частиц
	физики ускорителей и радиационной медицины
	общей ядерной физики
	нейтронографии
	Отделение геофизики
Кафедры	физики Земли
	физики моря и вод суши
	физики атмосферы
	компьютерных методов физики
Отделение астрономии	
Кафедры	астрофизики и звездной астрономии
	небесной механики, астрометрии и гравиметрии
	экспериментальной астрономии
	Отделение дополнительного образования

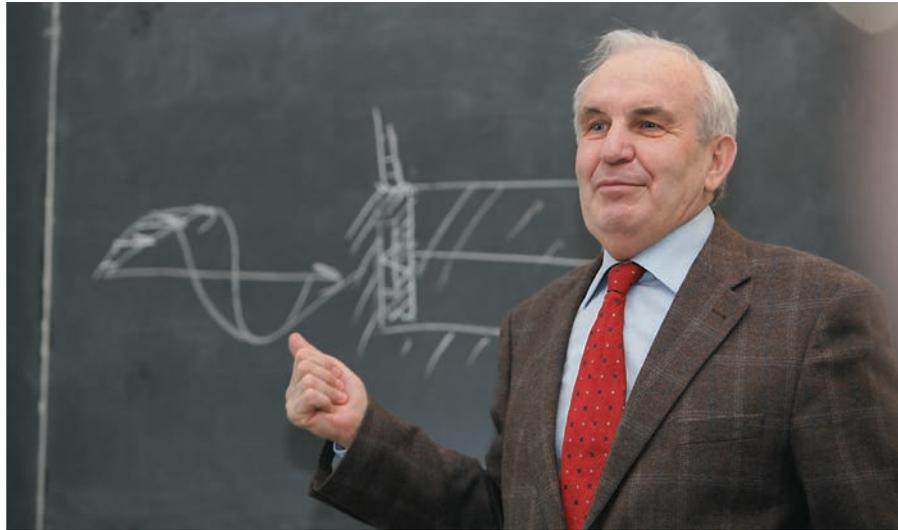


Учебный процесс

Начиная с 2011 года физический факультет МГУ осуществляет прием студентов на программы высшего профессионального образования в рамках самостоятельно установленных образовательных стандартов МГУ:

- 1. По специальности **Астрономия** . Квалификация (степень) **специалист** (с возможностью дополнительного присвоения квалификации (степени) **магистр**).*
- 2. По направлению подготовки **Физика** . Уровни высшего профессионального образования: **бакалавриат** с присвоением квалификации (степени) **бакалавр** и **магистратура** с присвоением квалификации (степени) **магистр** .*
- 3. По направлению подготовки магистров **Физика** . Квалификация (степень) **магистр** .*





Современный выпускник факультета должен не только обладать профессиональными знаниями в области физики и математики, но и уметь применять их на практике и легко адаптироваться в любой научной или бизнес среде. Физическое образование становится все более инновационным, не утрачивая при этом университетской фундаментальности. Программы дисциплин регулярно обновляются и содержат последние научные достижения мирового уровня. Факультет непрерывно развивает академическое сотрудничество с ведущими мировыми центрами по обмену студентами и аспирантами, работает над системой преподавания на английском языке, реализует задачи по подготовке кадров в области обороны и безопасности России.

Большое внимание на физическом факультете уделяется разработке инновационных образовательных программ и образовательных технологий. Модернизированные аудитории оснащены средствами веб трансляций. Для ряда предметов используются возможности мультимедийного класса. Разработана междисциплинарная инновационно образовательная программа Инженерная физика. Ведется разработка балльно рейтинговой системы оценки учебных достижений студентов.

В образовательный процесс сегодня включены научные достижения мирового уровня.





В течение первых пяти семестров студенты изучают общую физику и математику, программирование и информатику, основные дисциплины современного естествознания, английский и русский языки и культуру речи.

С пятого семестра студенты переходят к освоению теоретической физики, изучают специальные дисциплины кафедр. В рамках общекультурного блока студентам продолжают преподаваться гуманитарные дисциплины.

Практически в течение всего времени обучения студенты выполняют задачи в практикумах.

Особое место в учебном процессе занимает ряд последовательно изучаемых дисциплин, дающих полное представление о квантовой картине мира:

физика атомного ядра и частиц (3 семестр),

введение в квантовую физику (4 семестр),

оптика (4 семестр),

атомная физика (5 семестр),

квантовая теория (6 и 7 семестры).

На факультете работает Центр контроля качества образования, где проводится тестирование студентов по основным изучаемым ими дисциплинам.

Всего на факультете около 40 общих и более 1000 специальных дисциплин, в программы которых входят как фундаментальные явления и законы, так и последние научные достижения.

На факультете работает Центр контроля качества образования, где проводится тестирование студентов по основным изучаемым ими дисциплинам.

Главный принцип подготовки специалистов на факультете — это обучение через научно-исследовательскую деятельность. Работая в научных лабораториях, студенты получают практические навыки, необходимые им в будущем. Начинать работать в лабораториях студенты могут с первого курса. Уже в четвертом семестре студенты выполняют первую курсовую работу, а в пятом семестре начинают работать в научной группе выбранной кафедры.

На кафедре студенты выбирают научного руководителя, курирующего их научную деятельность до завершения обучения. В конце обучения студенты защищают выпускную квалификационную работу и сдают междисциплинарный экзамен по направлению Физика. Часть студентов выполняет научные работы в ведущих институтах и научных центрах России и мира.

Обучение в аспирантуре предполагает подготовку специалистов высшей квалификации. Аспиранты обучаются по индивидуальному учебному плану, который составляется с учетом интересов каждого аспиранта совместно с научным руководителем. За время учебы аспиранты должны прослушать ряд дисциплин и сдать экзамены кандидатского минимума по специальной дисциплине, английскому языку, истории и философии науки.

Подготовленная за время обучения в аспирантуре кандидатская диссертация, включающая полученные аспирантом оригинальные результаты научных исследований, защищается на заседании диссертационного совета при Московском университете или другой организации.



Главный принцип подготовки специалистов на факультете это обучение через научно-исследовательскую деятельность. Работая в научных лабораториях, студенты получают практические навыки, необходимые им в будущем.

Бакалавриат

Срок обучения в бакалавриате составляет 4 года, и по окончании выпускники получают диплом бакалавра по направлению Физика. В рамках направления подготовки реализуется несколько профилей (их более двадцати пяти). Наименование профиля указывается в документах о соответствующем уровне образования, выдаваемых выпускникам МГУ.

Содержание программы бакалавриата:

Блок	Модуль	Дисциплина
Общекультурный		История
		Иностранный язык
		Иностранный язык для профессиональной коммуникации
		Философия
		Русский язык и культура речи
		Безопасность жизнедеятельности
		Физическая культура
Общенаучный	Современное естествознание	Физическая химия
		Основы геофизики и экологии
	Математика	Математический анализ
		Аналитическая геометрия
		Линейная алгебра
		Теория функций комплексной переменной
		Дифференциальные уравнения
		Интегральные уравнения и вариационное исчисление
		Теория вероятностей
	Информатика	Программирование и информатика
		Основы математического моделирования
		Численные методы в физике



Профессиональный (базовая часть)	Общая физика	Механика
		Молекулярная физика
		Электромагнетизм
		Оптика
		Введение в квантовую физику
		Физика атомного ядра и частиц
		Атомная физика
		Общий физический практикум
	Теоретическая физика	Теоретическая механика
		Электродинамика
		Квантовая теория
		Термодинамика и статистическая физика
		Методы математической физики
		Специальный физический практикум
Профессиональный (вариативная часть)	Радиофизика	
	Специальные дисциплины по выбору	
	Дисциплины профиля	
	Спецкурс кафедры (по выбору)	
Естественно-научный	Естественнонаучные дисциплины по выбору (астрофизика, общая биология, общая химия и другие)	
	Математические дисциплины по выбору (математическая статистика, теория случайных процессов и другие)	
	Дисциплины компьютерной физики по выбору (LabView для создания систем автоматизации физического эксперимента; компьютерная физика; параллельное программирование для решения задач физики; программирование в среде Linux; программирование микроконтроллеров; проектирование на программируемых логических интегральных схемах, архитектура, средства и методы работы и другие)	
Практики и научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика	
	Научно-исследовательская работа	
	Научно-исследовательский семинар	
Итоговая государственная аттестация	Междисциплинарный экзамен по направлению "Физика"	
	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы по направлению "Физика"	





Магистратура

Срок обучения 2 года. По окончании выпускники получают диплом магистра по направлению Физика .

Обучение проходит по более чем 40 магистерским программам:

- ✓ Астрофизика и звездная астрономия
- ✓ Биофизика
- ✓ Гравиметрия и космическая навигация
- ✓ Дифракционные и ядерно резонансные методы исследования конденсированных сред
- ✓ Инженерная физика
- ✓ Квантовая электроника и квантовая оптика
- ✓ Квантовые и прецизионные измерения
- ✓ Математическая физика
- ✓ Математические методы в квантовой теории поля и статистической механике
- ✓ Математическое моделирование
- ✓ Медицинская физика
- ✓ Молекулярная физика
- ✓ Наносистемы и наноматериалы
- ✓ Небесная механика и астрометрия
- ✓ Нейтронография наносистем и материалов
- ✓ Оптика и спектроскопия, физика лазеров и синхротронного излучения
- ✓ Оптоэлектроника и оптическая обработка информации
- ✓ Сигналы в неоднородных и нелинейных средах

- ✓ Системный анализ, физико-математическое моделирование и управление
- ✓ Теоретическая физика
- ✓ Физика акустических и гидродинамических процессов
- ✓ Физика атмосферы
- ✓ Физика атомного ядра и квантовая теория столкновений
- ✓ Физика деления ядер. Ядерные реакторы
- ✓ Физика Земли
- ✓ Физика квантовых кооперативных явлений
- ✓ Физика космических лучей и высоких энергий
- ✓ Физика космоса
- ✓ Физика магнитных явлений
- ✓ Физика микроволн
- ✓ Физика моря и вод суши
- ✓ Физика наносистем
- ✓ Физика низких температур
- ✓ Физика оптических явлений
- ✓ Физика плазмы
- ✓ Физика полимеров
- ✓ Физика полупроводников
- ✓ Физика ускорителей и радиационной медицины
- ✓ Физика фундаментальных взаимодействий
- ✓ Физика частиц и космология
- ✓ Физика элементарных частиц
- ✓ Физика ядра и элементарных частиц
- ✓ Физическая электроника
- ✓ Физические основы электроники информационных систем
- ✓ Фундаментальная и прикладная фотоника
- ✓ Экспериментальная астрономия



Содержание программы магистратуры:



Блок	Дисциплина
Общекультурный	Философские вопросы естествознания
	Иностранный язык для профессиональной коммуникации
Профессиональный (базовая часть)	История и методология физики
	Современные проблемы физики
	Специальный физический практикум
Гуманитарный, социальный и экономический	Межфакультетские учебные курсы по выбору
Профессиональный (вариативная часть)	Дисциплины магистерских программ
	Дисциплины магистерских программ по выбору
Практики и научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская практика
	Педагогическая практика
	Научно-исследовательская работа
	Научно-исследовательский семинар
Итоговая государственная аттестация	Междисциплинарный экзамен по направлению “Физика”
	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы по направлению “Физика”

Специалитет (отделение астрономии)

Срок обучения 6 лет. По окончании выпускники получают диплом специалиста по специальности Астрономия .

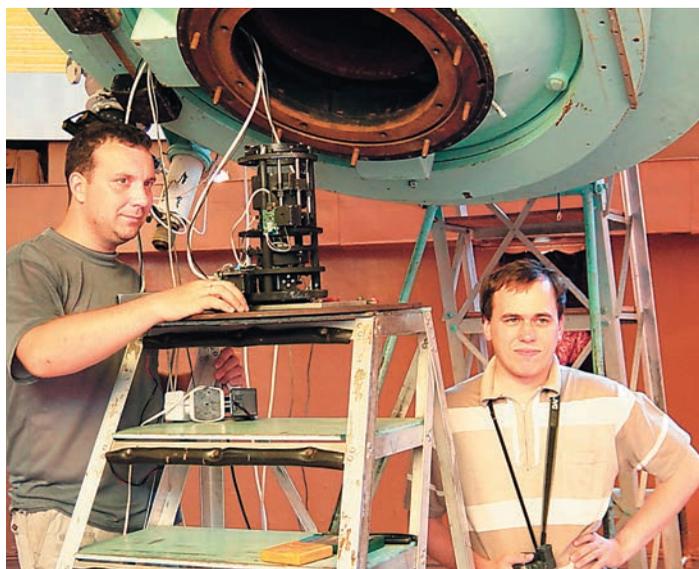
Обучение проходит по специализациям:

- астрофизика и звездная астрономия*
- экспериментальная астрономия*
- гравиметрия и космическая навигация*
- небесная механика и астрометрия*



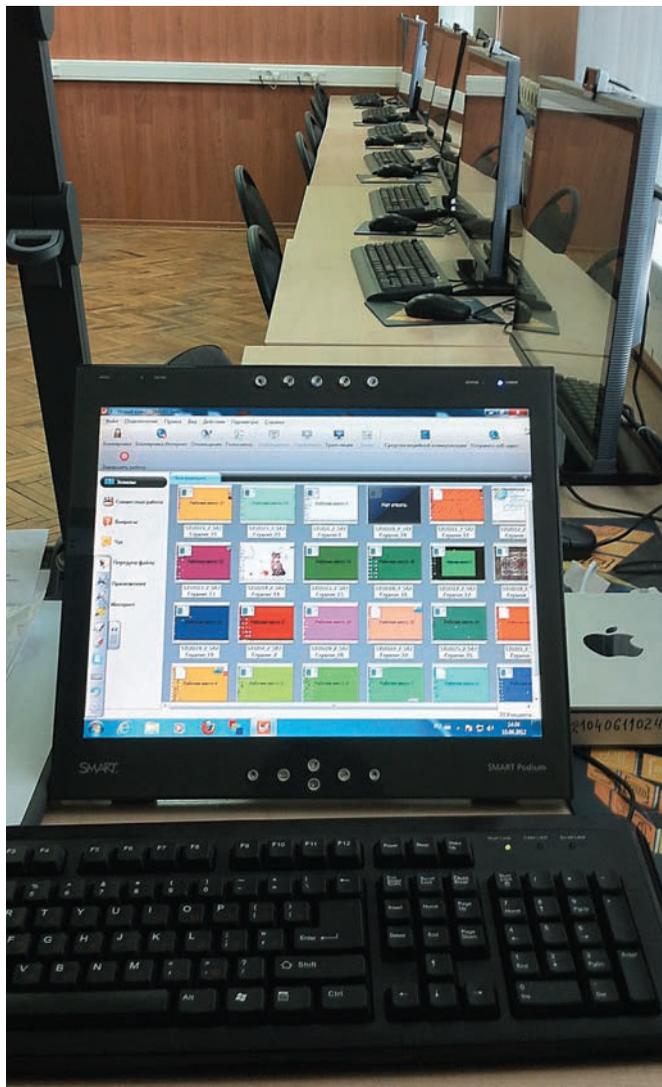
Содержание программы подготовки специалистов:

Блок	Модуль	Дисциплина
Общекультурный		Правоведение
		Экономика
		История
		Философия
		Русский язык и культура речи
		Иностранный язык
		Безопасность жизнедеятельности
		Физическая культура
		По общей математике и компьютерной подготовке
Математический анализ		
Линейная алгебра		
Теория функций комплексной переменной		
Дифференциальные уравнения		
Интегральные уравнения и вариационное исчисление		
Методы математической физики		
Теория вероятностей и математическая статистика		
Информатика	Основы математического моделирования	
	Численные методы	
	Программирование и информатика	



Профессиональный		История и методология астрономии		
		Практикум по радиоэлектронике		
		Спецкурс кафедры (по выбору)		
	Общая физика		Механика	
			Молекулярная физика	
			Электромагнетизм	
			Оптика	
			Физика атомного ядра и частиц	
			Атомная физика	
			Общий физический практикум	
	Теоретическая физика		Теоретическая механика	
			Электродинамика	
			Квантовая теория	
			Термодинамика и статистическая физика	
	Современное естествознание		Современные проблемы астрономии	
			Общая физическая химия	
	Астрономия		Общая астрономия	
			Сферическая астрономия	
			Галактическая астрономия	
			Астрометрия	
			Общая астрофизика	
			Практическая астрофизика	
			Геофизика и физика планет	
			Радиофизика	
			Математическая обработка наблюдений	
			Гравиметрия	
			Небесная механика	
Специальный астрономический практикум				
Естественно-научный				Математические дисциплины по выбору
				Дисциплины компьютерной физики по выбору
Практики и НИР		Курсовая работа		
		Лаборатория специализации		
		Астрономическая практика		
		Практика по специальности		
		Научно-исследовательская практика		
		Научно-исследовательская работа		
Итоговая аттестация		Государственный экзамен по специальности "Астрономия"		
		Подготовка и защита выпускной квалификационной работы		





Аспирантура (очная)

Срок обучения 4 года.

После защиты диссертации присуждается ученая степень кандидата физико-математических наук.

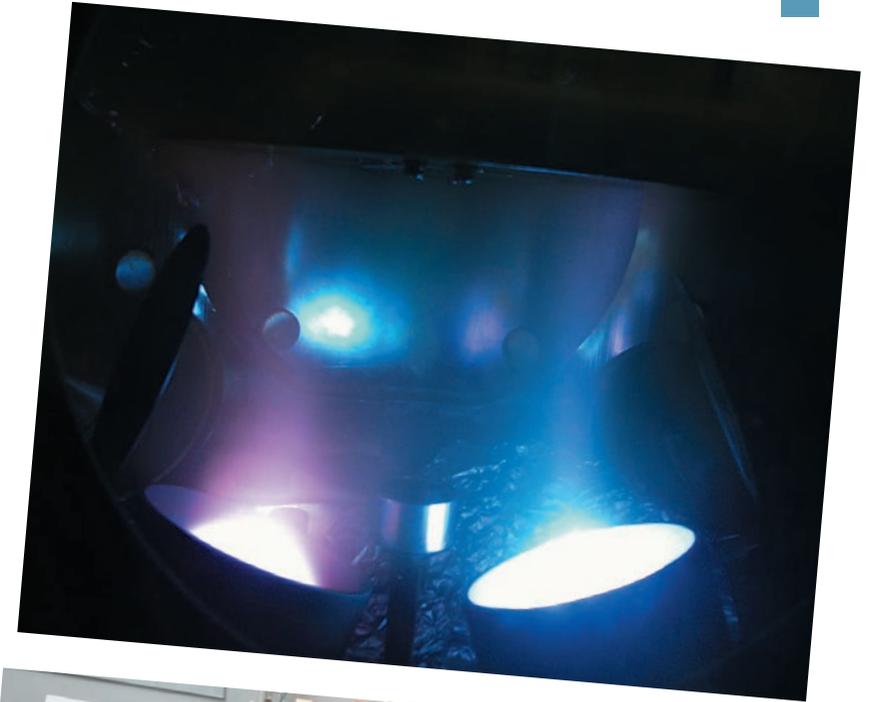
Аспиранты на физическом факультете обучаются по 25 специальностям:

- ✓ Акустика
- ✓ Астрометрия и небесная механика
- ✓ Астрофизика и звездная астрономия
- ✓ Биоинженерия
- ✓ Биофизика
- ✓ Высокомолекулярные соединения
- ✓ Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых
- ✓ Квантовая электроника
- ✓ Лазерная физика
- ✓ Математическая физика
- ✓ Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
- ✓ Оптика
- ✓ Приборы и методы экспериментальной физики
- ✓ Радиофизика
- ✓ Теоретическая физика
- ✓ Физика атмосферы и гидросферы
- ✓ Физика атомного ядра и элементарных частиц

- ✓ Физика высоких энергий
- ✓ Физика конденсированного состояния
- ✓ Физика магнитных явлений
- ✓ Физика низких температур
- ✓ Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества
- ✓ Физика полупроводников
- ✓ Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
- ✓ Физическая электроника

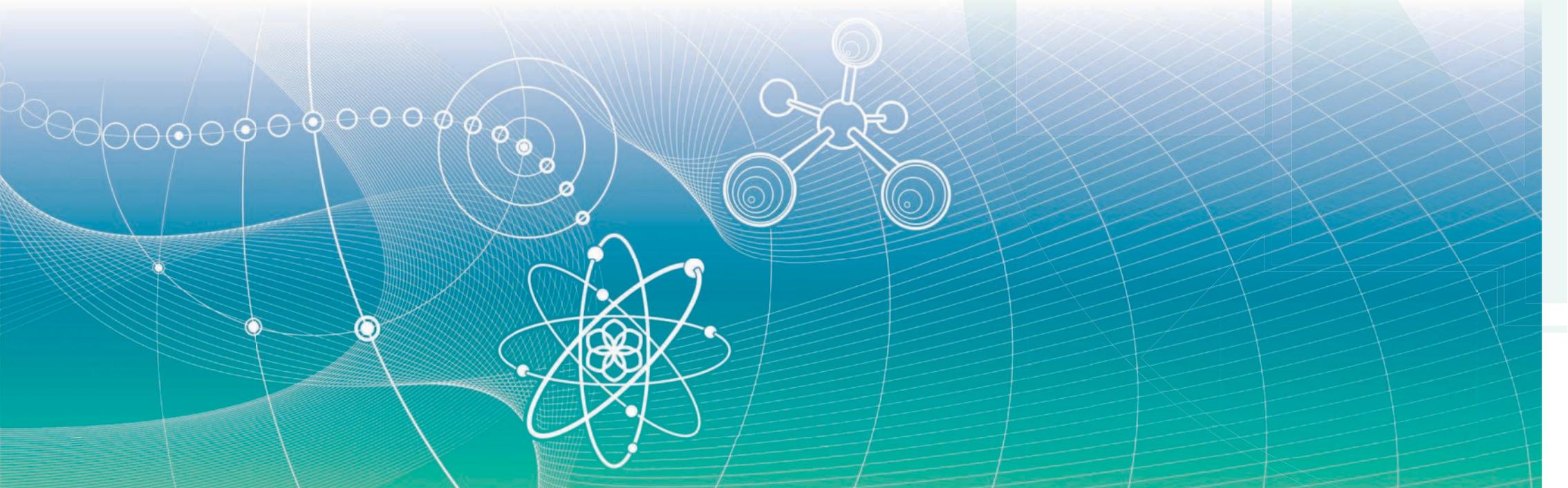
Содержание программы

- ✓ Специальные дисциплины научной специальности, в том числе дисциплины по выбору аспиранта
- ✓ Иностранный язык
- ✓ История и философия науки
- ✓ Педагогическая практика
- ✓ Факультативные дисциплины
- ✓ Научно исследовательская работа, включая выполнение кандидатской диссертации.



Наука на факультете

Физический факультет МГУ — это один из ведущих исследовательских центров России и мира в области физики, геофизики и астрономии. Научная работа на факультете проходит как в его лабораториях, так и на базе институтов Московского университета — Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д. В. Скобельцына и Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга. В лабораториях факультета и институтов проводятся исследования фундаментальных физических явлений, которые могут стать основой прорывных технологий.



Физический факультет обладает огромным научно-технологическим и кадровым потенциалом, имеет возможность осуществлять целевую подготовку кадров в различных областях науки и технологий, способен решать задачи развития фундаментальных наук в интересах оборонно-промышленного комплекса в кооперации с другими подразделениями МГУ.

Направления научных исследований

Ученый совет физфака утвердил 10 приоритетных направлений научных исследований:

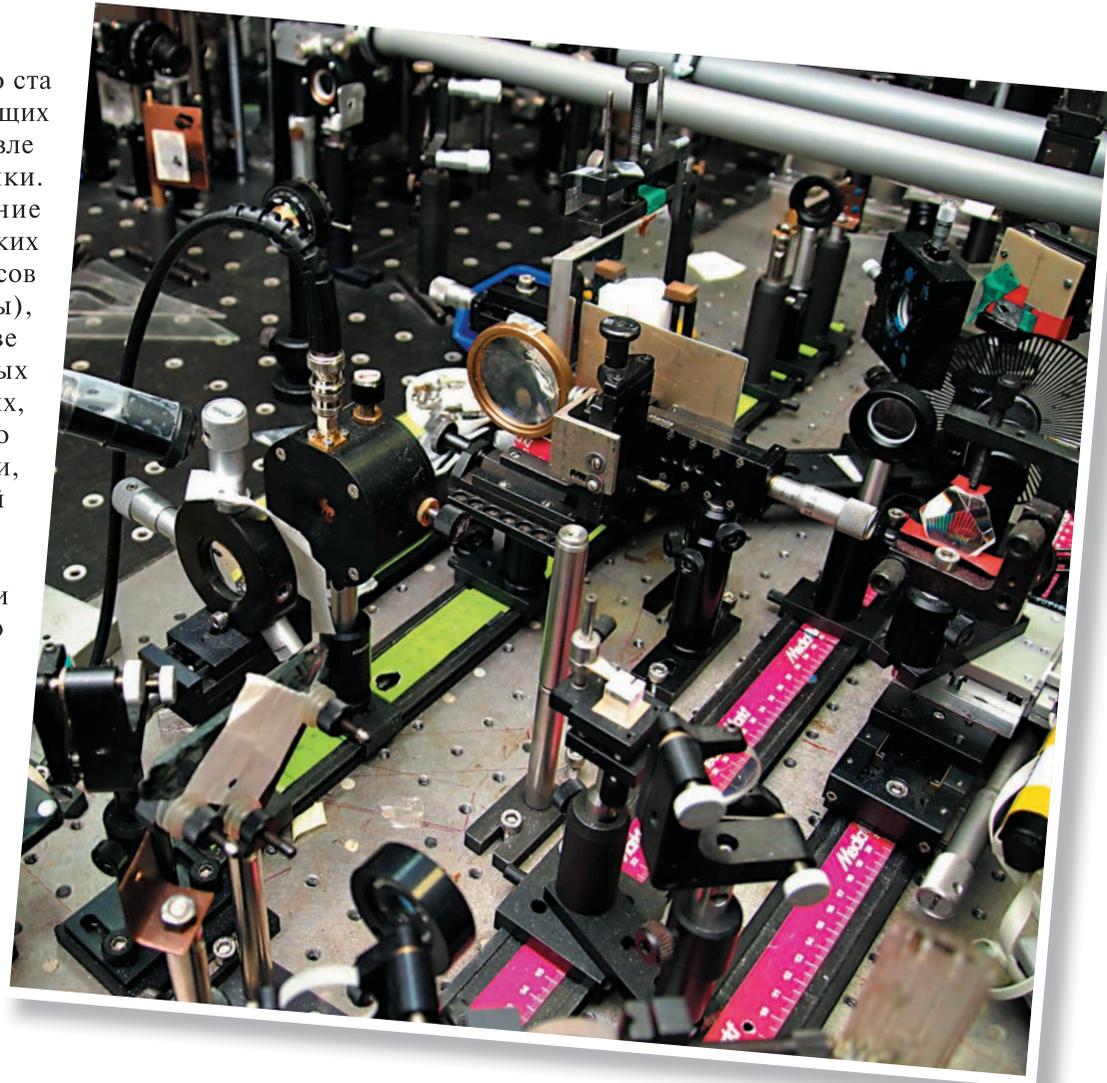
- ✓ Живые системы
- ✓ Индустрия наносистем и материалов
- ✓ Информационно-телекоммуникационные системы
- ✓ Математическая физика
- ✓ Развитие образования
- ✓ Рациональное природопользование
- ✓ Физика конденсированных сред
- ✓ Физика плазмы
- ✓ Энергетика и энергосбережение
- ✓ Теоретическая и ядерная физика

Тематика фундаментальных и прикладных исследований факультета полностью отражает современные тенденции развития науки. В

текущей работе охватываются практически все направления современной физики. Среди них — получение сверхкоротких оптических и рентгеновских импульсов (фемто- и аттосекунды), изучение поведения вещества в сверхсильных электромагнитных полях, исследования по нанобиологии, нанотехнологии, биофизике, физике нейтрино.

В области геофизики решаются вопросы о природе магнитного поля Земли, механизмах возникновения землетрясений и гигантских океанских волн-цунами. Ученые факультета занимаются и такой специфической проблемой, как существование ненаблюдаемой массы во Вселенной (гипотеза о темной материи).

На физическом факультете работают 7 диссертационных советов, на заседаниях которых ежегодно защищается более 40 кандидатских и около 10 докторских диссертаций.





Безэховая экспериментальная камера кафедры акустики.

Основные научные задачи физфака МГУ:

- ✓ развитие приоритетных направлений фундаментальных исследований, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- ✓ участие в реализации научных исследований по Программе развития МГУ по следующим направлениям: Энергоэффективность, наноматериалы и бионаносистемы, Исследование структуры материи и космоса, применение космических технологий, Комплексные исследования человека, Рациональное природопользование и устойчивое развитие регионов России, Выявление и поддержка новых перспективных научных направлений (исследования в области обороны и безопасности);
- ✓ участие в работе Фонда перспективных исследований структуры, аналогичной американской DARPA (Агентство передовых оборонных исследовательских проектов), для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в интересах укрепления обороноспособности и безопасности страны;
- ✓ развитие сотрудничества ученых факультета с технологическими компаниями, НИИ и холдингами (промышленностью);
- ✓ поддержка ведущих научных школ и создание новых по приоритетным направлениям развития науки;
- ✓ поддержка междисциплинарных научных исследований;
- ✓ создание новых совместных междисциплинарных лабораторий с ведущими российскими и зарубежными научными центрами;
- ✓ развитие материально-технической базы, модернизация научного оборудования;
- ✓ создание оптимальных условий реализации научных идей для молодых ученых и аспирантов;
- ✓ повышение количества публикаций в ведущих мировых и российских журналах, а также цитируемости ученых физического факультета.





На факультете организованы научно образовательные центры, которые взаимодействуют со всеми подразделениями МГУ в рамках университетской корпорации:

- ✓ Центр коллективного пользования физического факультета
- ✓ Центр информационных средств и технологий
- ✓ Центр гидрофизических исследований
- ✓ Центр компьютерной физики
- ✓ Инновационный центр физического факультета.





Кооперация в науке

Успешной работе ученых физического факультета в немалой степени помогает кооперация и внутри факультета, и внутри всего МГУ. Сотрудничает физфак и с коллегами из ведущих научных институтов РАН (Физический институт, Институт общей физики, Институт кристаллографии, Институт физики твердого тела, Институт спектроскопии и др.), отраслевых институтов. Ученые МГУ имеют доступ к уникальному оборудованию, которое есть в институтах, а студенты могут выполнять на их базе свои дипломные исследования.

Совместные работы проводятся и с учеными из университетов Европы, США, Канады, Японии, Китая и многих других стран. Стажировки наших сотрудников, аспирантов и студентов в ведущих университетах мира дают им не только языковую практику, но и существенно повышают их экспериментальную и теоретическую подготовку.

Признанием значимости получаемых физиками Московского университета научных результатов является присуждение им боль

Стажировки наших сотрудников, аспирантов и студентов в ведущих университетах мира дают им не только языковую практику, но и существенно повышают их экспериментальную и теоретическую подготовку

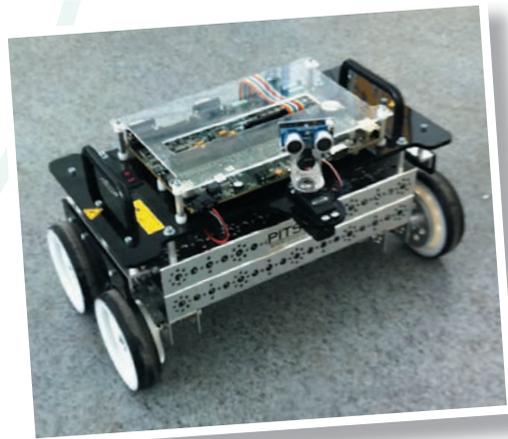




шого числа международных, российских и университетских премий, почетных званий и стипендий.

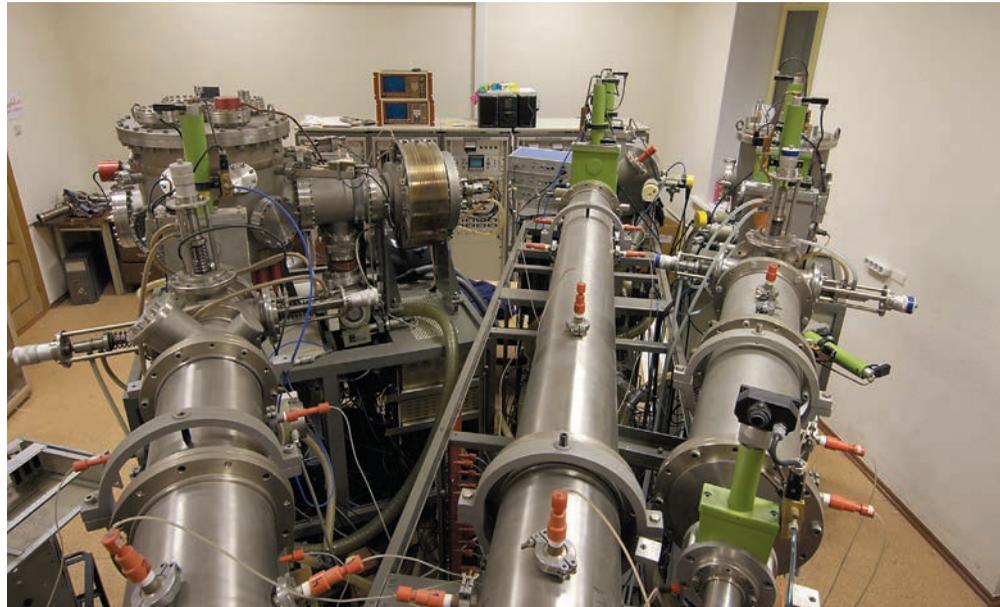
Финансирование и оборудование

Факультет занимает одно из лидирующих мест в получении грантов различных фондов (как российских, так и зарубежных), выполнении проектов по целевым программам различных министерств и может осуществлять целевую подготовку кадров в различных областях науки и технологий. Физический факультет МГУ традиционно участвует в проведении многочисленных исследований и разработок по Гособоронзаказу в интересах Министерства обороны, ФСБ и МЧС и готовит большое количество высококвалифицированных специалистов для отраслей, связанных с развитием обороны и безопасности.

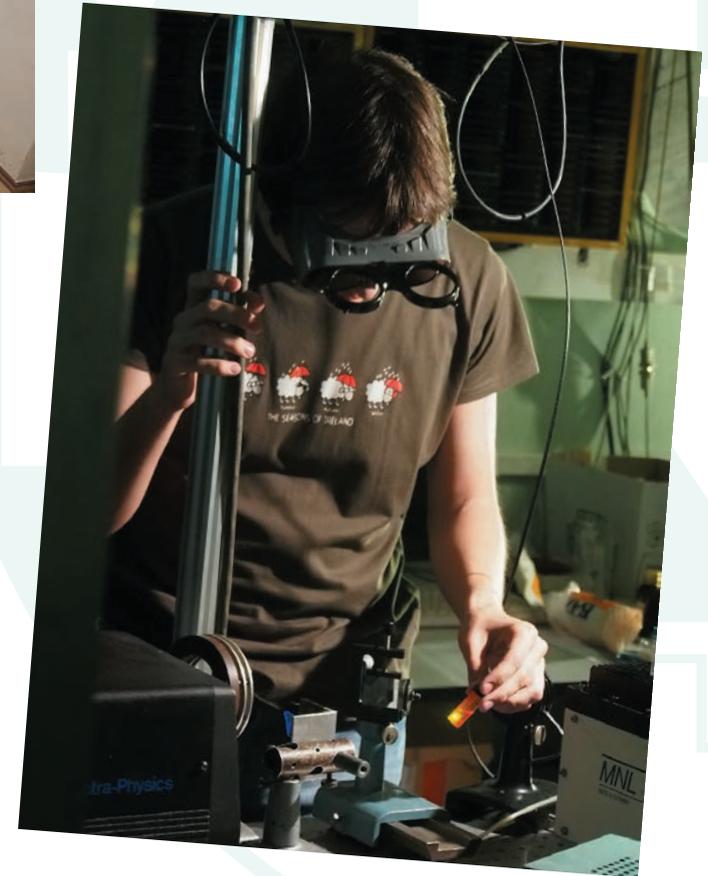


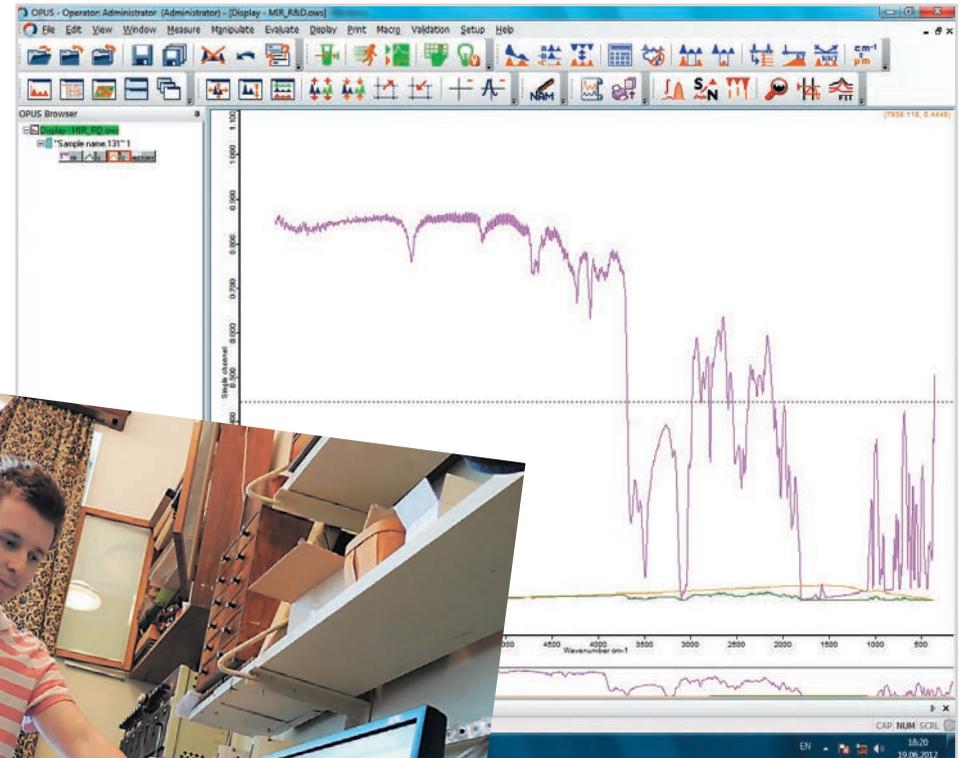
Основные источники финансирования физического факультета — это государственное финансирование учебной и научной деятельности, Российский фонд фундаментальных исследований и Федеральные целевые программы. Более половины всех используемых средств факультет привлекает самостоятельно.

Для привлечения средств зарубежных партнеров и частных компаний на факультете создаются оптимальные условия для разработки и коммерциализации новых технологий, для внедрения разработанных технологий в научную деятельность и учебный процесс.



В рамках Программы развития МГУ на факультет в последние годы поступило уникальное многофункциональное исследовательское оборудование. Стоимость отдельных приборов и установок превышает несколько сотен тысяч долларов США, поэтому они размещаются в центрах коллективного пользования таких центров на факультете пока пять, но их количество будет постепенно увеличиваться по мере поступления нового оборудования.





Молодежь и инновации

С 2008 года на физфаке ежегодно проходит научно практическая конференция Фундаментальные и прикладные аспекты инновационных проектов физического факультета и конкурс выставка Инновационный проект. Кроме того, дважды в год проходит отбор молодежных инновационных проектов, научные результаты которых можно коммерциализировать. Отобранные проекты участвуют в программе УМНИК, организованной Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно технической сфере.

Дважды в год проходит отбор молодежных инновационных проектов, научные результаты которых можно коммерциализировать.

ОТДЕЛЕНИЕ экспериментальной и теоретической физики

*Заведующий
отделением:
доктор физико-
математических
наук, профессор
Садовников
Борис Иосифович*



*Заведующий
кафедрой:
доктор физико-
математических
наук, академик РАН,
профессор
Славнов
Андрей Алексеевич*

Кафедра теоретической физики

Научные направления

- ✓ Калибровочные теории поля
- ✓ Непертурбативные методы квантовой теории поля
- ✓ Теория процессов в сильных внешних полях
- ✓ Калибровочная теория гравитации и суперсимметричные теории поля
- ✓ Теория суперструн
- ✓ Физика нейтрино. Физика гиперонов и барион-барионные взаимодействия
- ✓ Коллективные физические явления и эффекты в системах частиц с электромагнитным взаимодействием
- ✓ Многомерные геометрические модели фундаментальных взаимодействий

Основные научные результаты

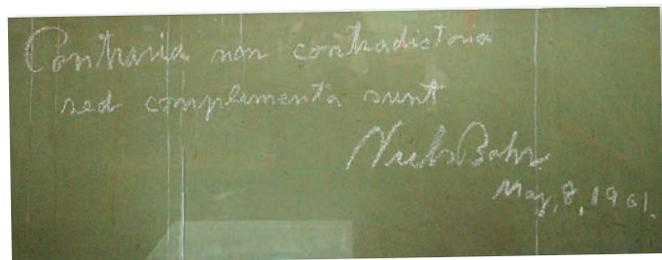
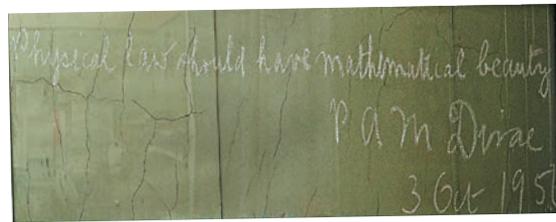
А.А. Власовым впервые получено уравнение, положившее основу современной теории плазмы и носящее теперь его имя (1937 г., Ленинская премия 1970 г.).

Д.Д. Иваненко совместно с И.Я. Померанчуком было предсказано синхротронное излучение (1944 г.). Последовательная квантовая теория синхротронного излучения была впервые развита на кафедре теоретической физики А.А. Соколовым, И.М. Терновым, Н.П. Клепиковым, их сотрудниками и учениками.

А.А. Соколовым и И.М. Терновым предсказаны фундаментальные квантовые эффекты: эффект квантового уширения макроскопической орбиты электрона в циклическом ускорителе (1953 г.) и эффект радиационной поляризации электронов и позитронов в накопительных кольцах вследствие квантовых флуктуаций синхротронного излучения (1963 г.) (Государственная премия СССР 1976 г.).

А.А. Славновым дано первое доказательство перенормируемости теории полей Янга-Миллса, лежащих в основе современной калибровочной теории взаимодействий элементарных частиц; выведены соотношения (1972 г.), получившие в мировой литературе название тождеств Славнова-Тейлора и играющие ключевую роль в теории перенормировки калибровочных полей (Гумбольдтовская исследовательская премия 1999 г., премия имени И.Я. Померанчука за выдающиеся достижения в области теоретической физики 2013 г.).

*Проф. Д.Д. Иваненко положил начало традиции, согласно которой иностранные нобелевские лауреаты, посещавшие кафедру, оставляли написанные на стене афоризмы.
На фото: записи Поля Дирака, 1956 г. и Нильса Бора, 1961 г.*



Нобелевский лауреат М. Гелл-Манн оставляет запись на стене аудитории.

Кафедра общей физики

Научные направления

На кафедре развивается более десяти научных направлений, среди них:

- ✓ Магниторезонансные свойства неорганических, биологических и гибридных микро и наносистем
- ✓ Теоретическая нелинейная оптика и фотоника
- ✓ Теоретические исследования свойств наноструктур на поверхности металлов
- ✓ Субволновая оптика и микролитография
- ✓ Моделирование и интерпретация результатов экспериментов в физике космических лучей при ультравысоких энергиях
- ✓ Оптическая спектроскопия материалов микро и оптоэлектроники
- ✓ Спектроскопия межмолекулярных взаимодействий в растворах органических соединений и сложных природных комплексах
- ✓ Спектроскопия крови
- ✓ Релятивистская микроволновая электроника

Основные научные результаты

Теоретически предсказано и экспериментально обнаружено новое оптическое явление дифракционно индуцированное деление лазерных импульсов в фотонных кристаллах.

Создан универсальный программный комплекс для обработки и анализа мессбауэровских данных.

Обнаружены эффект Гольданского Карягина на ядрах ^{119}Sn в сплавах системы Mn-Sn-Fe и в соединении $\text{Cu}_3\text{Sn}_2\text{S}_7$, а также эффект стабилизации во внешних слабых магнитных полях сверхтон

кой магнитной структуры ядер ^{57}Fe в железосо держащем геле.

В одномерных Au-Co нанопроводах зарегистрирована гигантская магнитная анизотропия.

Установлено, что тип кинетики затухания замедленной флуоресценции молекул органических веществ в пористых стеклах определяется аннигиляцией триплетных экситонов в кристаллической решетке и перколяционных кластерах.

Обнаружен спин-зависимый эффект Смолуховского на поверхности твердого тела.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
профессор
Салецкий Александр Михайлович*



В научных лабораториях кафедры и в общем физическом практикуме.

Кафедра молекулярной физики



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор
Сысоев Николай Николаевич*

Научные направления

- ✓ Кинетические и гидродинамические процессы в неравновесных средах
- ✓ Импульсные процессы с энергосбережением в сплошных и молекулярных средах
- ✓ Новые методы визуализации сложных потоков массы и энергии
- ✓ Фундаментальные основы энергосберегающих технологий
- ✓ Физика горения и взрыва
- ✓ Применение высокопроизводительных вычислений для анализа устойчивости и энергообмена высокоскоростных течений газа и плазмы
- ✓ Физика анизотропных жидкостей и растворов. Физика биологических жидкостей
- ✓ Возникновение и эволюция структурных дефектов при различных воздействиях и их связь с физическими свойствами твердых тел
- ✓ Динамика молекулярного движения и неравновесные процессы в жидкостях

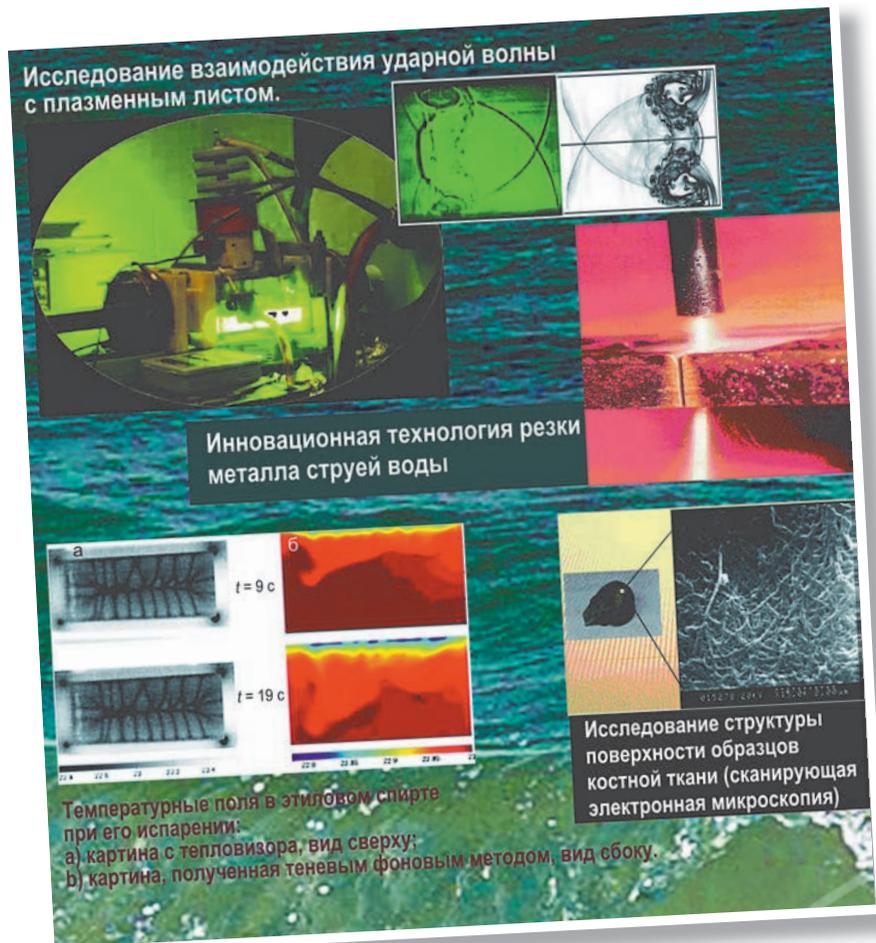
Основные научные результаты

Развито новое направление исследований по физике жидкостей, связанное с медицинской и экологической физикой, в частности, изучается токсическое воздействие тяжелых металлов на белки плазмы крови, разрабатываются методы диагностики и контроля лечения распространенных заболеваний.

Разработана техника прецизионных измерений теплофизических свойств веществ и фазовых переходов в смесях и растворах жидкостей.

Получены новые результаты в области плазменной аэродинамики: предложен метод плазменного управления сверхзвуковым потоком с разрывами; реализовано и изучено управляемое явление распада разрыва на плоской границе газ-плазма; получены рекордные значения удельного контролируемого энерговыделения в газодинамическом течении на основе наносекундных разрядов.

Внедрены и усовершенствованы новые методы визуализации и анализа потоков жидкости, газа и плазмы.



Кафедра общей физики и молекулярной электроники

Научные направления

- ✓ Наноматериалы для сенсорики и солнечной энергетики
- ✓ Полупроводниковые нанокристаллы для оптоэлектроники и биомедицины
- ✓ Молекулярная электроника
- ✓ Нанофотоника

Основные научные результаты

Исследованы структурные, электрические и фотоэлектрические свойства полученных различными методами пленок нанокompозитного материала на основе аморфного кремния, содержащего кремниевые нанокристаллы. На основе проведенных исследований разработан метод получения пленок наномодифицированного аморфного кремния с электрическими и фотоэлектрическими параметрами, оптимальными для создания тонкопленочных солнечных фотопреобразователей.

Выполнены исследования и сравнительный анализ фотоэлектронных процессов в нанокристаллическом диоксиде титана и в нанокристаллическом диоксиде титана, легированном углеродом и азотом, в результате которого обнаружены новые радикалы на поверхности исследуемых образцов в высоких концентрациях. Создана модель, описывающая основные закономерности процесса фотокаталитического разложения токсичных веществ на поверхности легированного углеродом и азотом нанокристаллического диоксида титана. Проведенные исследования свидетельствуют о возможности использования

легированного углеродом и азотом нанокристаллического диоксида титана для очистки воздуха и воды.

Изучено свойство сенсibilизации кремниевыми наночастицами ультразвука. Показано, что совместное воздействие кремниевых наночастиц и ультразвука приводит к разрушению раковых клеток. При этом для достижения наилучших эффектов следует использовать ультразвук низких (менее 0.5 Вт/см^2) мощностей со значениями частот порядка $1-2 \text{ МГц}$.

Исследованы особенности светорассеяния и фотолюминесценции в случайно неоднородных средах, полученных методом импульсной лазерной абляции мишеней кремния и карбида кремния в различных жидкостях. Проведен анализ возможности использования данных сред для биомедицинских приложений в качестве контрастирующих агентов, фотосенсибилизаторов синглетного кислорода и фотолюминесцентных меток.

Начаты работы по разработке методов флуоресцентной микроскопии для исследования нейрокognитивных функций коры головного мозга.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
профессор
Кашкаров Павел
Константинович*





Кафедра квантовой статистики и теории поля

*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, академик РАН, профессор
Маслов Виктор Павлович*

Научные направления

- ✓ Квантово-полевые методы в статистической физике
- ✓ Квантовая статистика
- ✓ Физика конденсированного состояния вещества
- ✓ Сверхтекучесть и сверхпроводимость

Основные научные результаты

В области статистической физики развиваются различные применения методов квантовой теории поля к статистическим системам. Многие научные направления кафедры развивают идеи и методы, заложенные академиком Боголюбовым в самых различных областях теоретической и математической физики. Исследуются квантовые и классические кинетические уравнения, а также динамические системы с нарушенной симметрией. Изучаются физические эффекты, возникающие при взаимодействии ударных волн с вихревыми структурами и при распространении волн в турбулентной среде, также исследуется образование и взаимодействие вихревых структур в сверхтекучей жидкости. Развивается двухвременный формализм в статистической физике, микроскопический подход к описанию неидеальных систем и сверхтекучести в ядерной материи. На основе учета электрон-спин-фононного механизма строятся новые модели высокотемпературной сверхпроводимости.

Развивается ренормгрупповой формализм для описания фазовых переходов в сложных упорядоченных системах. Изучаются операторные и асимптотические методы решения уравнения марковской эволюции, а также уравнений Шредингера в фоковом пространстве. Развивается теория канонического оператора и комплексного роста Маслова в абстрактных пространствах. Ведутся активные исследования в области математического моделирования, численных методов и массивно-параллельных вычислений на графических процессорах. Проблемы, связанные с изучением иерархии кинетических уравнений, находятся в фокусе внимания в связи с актуальностью описания нелинейных нестационарных процессов. Активно развивается современный численный анализ электродинамических 3D задач.



Кафедра математики

Научные направления

- ✓ Математическое моделирование волноведущих систем
- ✓ Разработка асимптотических методов для нелинейных задач математической физики
- ✓ Обратные и некорректно поставленные задачи
- ✓ Изучение космического магнетизма
- ✓ Математическое моделирование в задачах физической химии
- ✓ Методы геометрии Лобачевского в нелинейных задачах математической физики
- ✓ Теория разрушений в нелинейных уравнениях
- ✓ Информативность и теория игр
- ✓ Математические модели физики плазмы

Основные научные результаты последних лет

Методами математического моделирования исследованы волноведущие системы со сложным заполнением (киральной, фрактальной), а также волноведущие системы на основе фотонных кристаллов, обладающие уникальными свойствами, что позволяет создавать принципиально новые волноведущие устройства и приборы.

Разработаны эффективные асимптотические методы исследования нелинейных систем дифференциальных уравнений, выступающих в качестве математических моделей в задачах синергетики, биологии, химической кинетики, астрофизики и описывающих процессы с резкими пространственно-временными изменениями.

Разработаны методы решения многомерных некорректно поставленных задач с использованием параллельных суперкомпьютеров, исследованы



Академик А.А. Самарский и академик А.Н. Тихонов, возглавлявший кафедру математики в 1935-1971 гг.

обратные задачи электронной микроскопии, обработки изображений, колебательной спектроскопии.

Исследованы математические модели, описывающие магнитные явления в мире галактик и звезд, построен сценарий развития магнитного поля в одной из первых галактик во Вселенной.

На основе математического моделирования предложены и исследованы новые методы извлечения полезных элементов из морской воды, новые сорбционные способы разделения изотопов, разработан новый интегросорбционный метод экологического контроля.

На базе геометрии Лобачевского создана геометрическая концепция нелинейных дифференциальных уравнений современной математической физики.

Исследованы механизмы разрушения решений нелинейных уравнений математической физики.

Заведующий кафедрой:

доктор физико-математических наук,
профессор

Бутузов Валентин Федорович

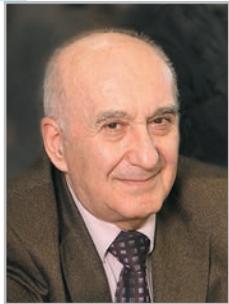


На кафедре математики физического факультета ведутся научные исследования по многим актуальным проблемам современной математической физики. Фундаментом этих исследований служат основополагающие работы выдающегося ученого XX века академика А.Н. Тихонова

Смазанная цифровая фотография движущегося автомобиля, и та же фотография после обработки

Сценарий развития магнитного поля в одной из первых галактик во Вселенной. Цветом показана напряженность магнитного поля

Кафедра биофизики



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор Твердислов
Всеволод Александрович*

Научные направления

- ✓ Биофизика клетки
- ✓ Молекулярная биофизика
- ✓ Медицинская биофизика
- ✓ Нанобиоэлектроника
- ✓ Биоинженерия
- ✓ Биофизическая экология
- ✓ Биофизика сложных систем

Основные научные результаты

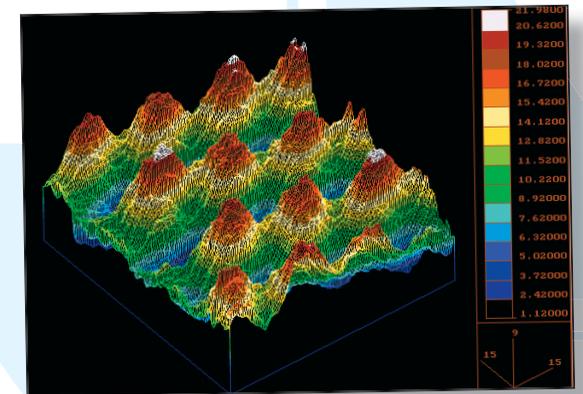
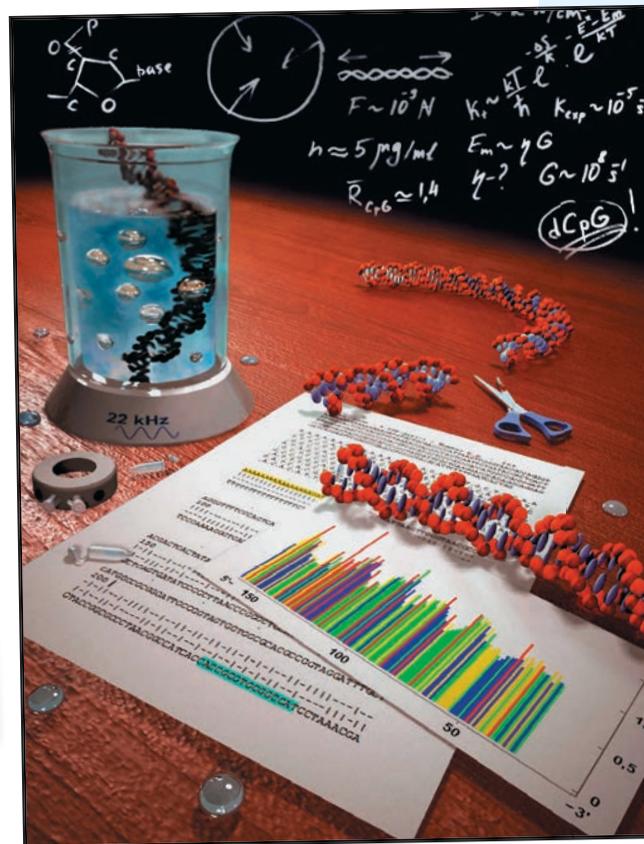
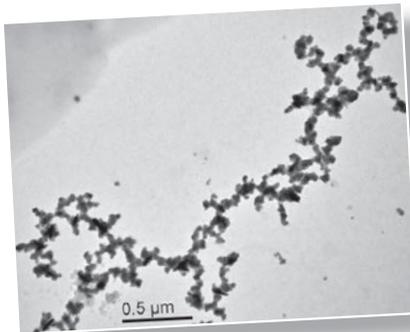
Разработана модель параметрического разделения жидких смесей в периодических полях в гетерогенных системах.

Разработана обобщенная математическая модель электронного и протонного транспорта с учетом пространственной неоднородности хлоропластов.

Разработана теоретическая модель световых и темновых процессов фотосинтеза, учитывающая взаимосвязь фотофизических процессов и биохимических процессов синтеза сахарозы.

Впервые в мире создан прототип одноэлектронного транзистора, научные работы группы фактически заложили основы нового научного направления химии двумерных систем.

Фрактальные структуры, состоящие из магнитных частиц и коллоидных частиц нефти.



Топографическое изображение со сканирующего туннельного микроскопа кластеров молекул карборана $C_2B_{10}H_{12}$, осажженных на подложку из НОРГ.

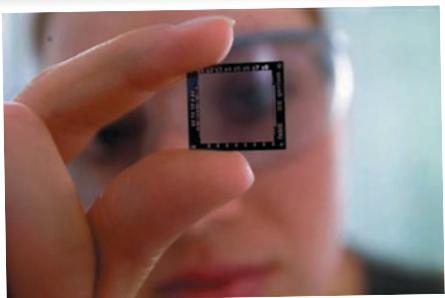
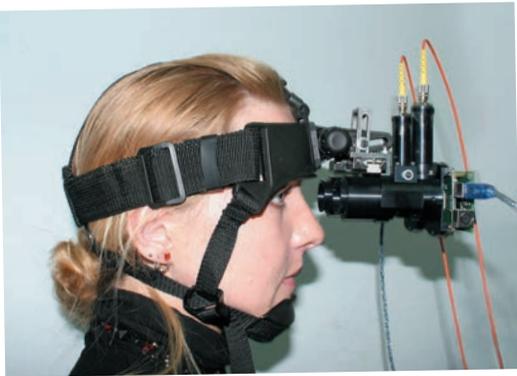


Студенческая практика в Хибинах.

Кафедра медицинской физики

Научные направления

- ✓ Оптика глаза
- ✓ Физические методы в диагностике канцерогенеза
- ✓ Системная биология крови
- ✓ Биологические микрочипы
- ✓ Ультразвуковая хирургия
- ✓ Цифровые методы обработки изображений в медицине



Основные научные результаты

Достигнуты значительные научные результаты в области лазерных информационных технологий, нелинейной оптики, кинетики сильнонеравновесных сред, физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерной биомедицины разработаны технологические комплексы для кардиологии и хирургии.

Развиты молекулярно физические методы многопараметрического определения изменений свойств белков плазмы или сыворотки крови при развитии онкологических заболеваний.

Исследованы методы радиоспектроскопии в диагностике ряда заболеваний человека, в том числе онкологических и кардиологических.

Проведены исследования физических принципов регуляции в системе крови. Разработаны новые методы диагностики заболеваний системы свертывания крови, препараты нового поколения для коррекции функции гомеостаза.

Активно проводятся исследования оптики человеческого глаза, построения эквивалентных оптических моделей глаза с учетом абберации высших порядков. Разработаны новые методы коррекции рефракционных патологий на основе эксимер лазерных технологий.

Заведующий кафедрой:

*доктор физико-математических наук, академик РАН, профессор
Панченко Владислав Яковлевич*



Кафедра физики наносистем



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, член корреспондент РАН,
профессор Ковальчук
Михаил Валентинович*

Научные направления

- ✓ Междисциплинарные фундаментальные исследования в области нано , био , инфо и когнитивных наук
- ✓ Нанотехнологическое оборудование и диагностика наноматериалов с использованием рентгеновского и синхротронного излучения лазера на свободных электронах излучения электронов, нейтронов и других частиц
- ✓ Новые наноструктурированные материалы
- ✓ Функциональные наноустройства
- ✓ Нанобиотехнологии и нанотехнологии для медицины

Основные научные результаты

Проведено исследование рентгеноакустических взаимодействий в кристаллах, рассмотрены возможности применения рентгеноакустических элементов для адаптивной рентгеновской оптики.

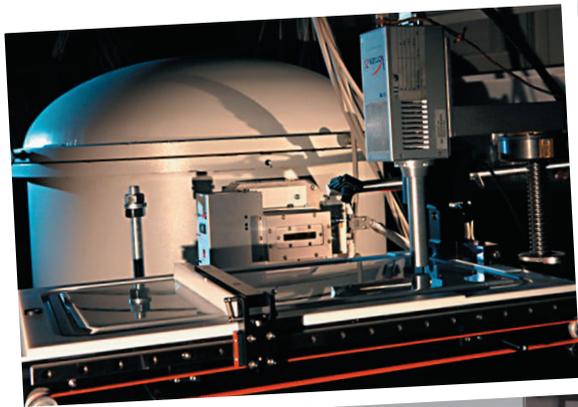
Предсказано новое явление генерации терагерцового излучения одиночным атомом на внутриатомных нелинейностях, предложен поляриционный метод управления эффективностью генерации гармоник высокого порядка и терагерцового излучения.

В рамках разработки и отладки станций Курчатовского источника синхротронного излучения рассмотрены методические особенности порошковой дифракции при использовании одномерных и двумерных детекторов, а также проведено численное моделирование параметров станций белковой кристаллографии.

Проведен теоретический анализ возможностей метода фазового контраста Цернике для жесткого рентгеновского излучения. Показано, что преломляющие линзы могут эффективно формировать изображения фазовых объектов в схеме фазового контраста Цернике в диапазоне жесткого рентгеновского излучения и имеют ряд особенностей при формировании изображения.

Исследованы особенности структуры биоорганических нанокompозитных капсул в зависимости от условий формирования, а также возможности использования таких систем для адресной доставки лекарств.

Предложен подход к получению неизвестной структурной информации о вирусных белках в нативном состоянии с целью поиска возможных путей дезактивации вируса.



Кафедра физики частиц и космологии

Научные направления

- ✓ Квантовая теория поля: исследование со временных моделей фундаментальных взаимодействий элементарных частиц, разработка квантовой теории гравитации
- ✓ Модели физики элементарных частиц: Стандартная модель и ее обобщения, в том числе суперсимметричные расширения и учет дополнительных пространственных измерений
- ✓ Астрофизика элементарных частиц: изучение свойств элементарных частиц и поиск новых взаимодействий астрофизическими методами, использование физики элементарных частиц для исследования астрофизических объектов
- ✓ Современные проблемы космологии: темная материя, темная энергия и проблема космологической постоянной, бариогенезис, инфляционные и другие теории эволюции Вселенной

Основные научные результаты

- Впервые теоретически установлена необходимость нового квантового числа кварков — цвет. Это стало краеугольным камнем калибровочной теории сильных взаимодействий (акад. А.Н. Тавхелидзе, акад. Н.Н. Боголюбов, проф. Б.В. Струминский).
- Предложен новый механизм генерации наблюдаемой барионной асимметрии Вселенной (акад. В.А. Рубаков с коллегами).
- Выдвинута гипотеза о существовании некомпактных дополнительных измерений пространства, которая в настоящее время активно проверяется в экспериментах во всем мире (акад. В.А. Рубаков с коллегами).
- Разработан новый сценарий эволюции Вселенной, включающий так называемую эпоху конформного скатывания (акад. В.А. Рубаков).

Выдвинута гипотеза о природе источников космических лучей сверхвысоких энергий (проф. И.И.Ткачев с коллегами).

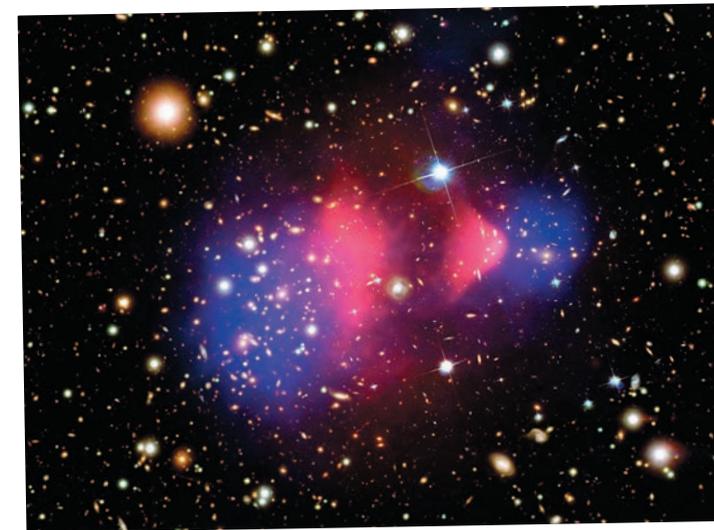
Развиты методы пертурбативной квантовой теории поля, позволяющие проводить вычисления с произвольно высокой точностью (проф. В.В. Белокуров с коллегами).

Предложена самосогласованная модель квантовой гравитации (проф. С.М. Сибиряков с коллегами).

Стандартная модель.

		КВАРКИ				КАЛИБРОВОЧНЫЕ БОЗОНЫ			
кварк	спин	$\approx 2.3 \text{ МэВ}/c^2$	$\approx 1.275 \text{ ГэВ}/c^2$	$\approx 173.07 \text{ ГэВ}/c^2$	0	0	0	0	$\approx 126 \text{ ГэВ}/c^2$
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1	0	1	0
		верхний	очарованный	истинный	глюон	Н			бозон Хиггса
		$\approx 4.8 \text{ МэВ}/c^2$	$\approx 95 \text{ МэВ}/c^2$	$\approx 4.18 \text{ ГэВ}/c^2$	0	0	0	0	0
		$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	0	0	0	0
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1	0	1	0
		нижний	странный	прелестный	фотон	γ			
		$0.511 \text{ МэВ}/c^2$	$105.7 \text{ МэВ}/c^2$	$1.777 \text{ ГэВ}/c^2$	$91.2 \text{ ГэВ}/c^2$	0	0	0	0
		-1	-1	-1	0	0	0	0	0
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	1	0	1	0
		электрон	мюон	тау	Z бозон	Z			
		$< 2.2 \text{ эВ}/c^2$	$< 0.17 \text{ МэВ}/c^2$	$< 15.5 \text{ МэВ}/c^2$	$80.4 \text{ ГэВ}/c^2$	0	±1	±1	0
		0	0	0	0	0	1	1	0
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0
		электронное нейтрино	мюонное нейтрино	тау нейтрино	W бозон	W			

Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, академик РАН, профессор
Рубаков Валерий Анатольевич



Распределение массы в сталкивающихся кластерах галактик может рассказать о природе темной материи.

X-ray: NASA/CXC/CfA/M.Markiewicz et al.;
Optical: NASA/STScI;
Magellan/UA Arizona/D.Clowe et al.;
Lensing Map: NASA/STScI; ESO WFI;
Magellan/UA Arizona/D.Clowe et al.



Заведующий кафедрой: доктор физико-математических наук, академик РАН, профессор Васильев Станислав Николаевич

Кафедра физико-математических методов управления

Научные направления

- ✓ Системный анализ сложных физико-технических, экологических и социально-экономических управляемых объектов
- ✓ Современные методы теории автоматического управления
- ✓ Процессы автоматизированного управления в больших системах
- ✓ Математические модели и методы исследования операций
- ✓ Методы и алгоритмы принятия решений
- ✓ Методы и технологии искусственного интеллекта в автоматических и автоматизированных системах
- ✓ Компьютеризация задач управления и обработки информации

Основные научные результаты

Разработана методология гарантированного конструирования алгоритмов оптимального управления нелинейными динамическими объектами в условиях параметрической неопределенности, действия возмущений и наличия конфликтных ситуаций с приложениями в задачах управления процессами в системах физико-технической и медико-биологической природы.

Развит метод решения логических уравнений сохранения свойств математических моделей физических процессов при преобразованиях типа морфизмов и без априорных предположений о пространственно-временных связях исходной и преобразованной модели.

Разработан метод синтеза двухуровневой системы магнитного и кинетического управления высокотемпературной плазмой, а также системы адаптивной стабилизации профиля тока плазмы в токамаке-реакторе.

Разработана методология интеллектуализации человеко-машинных (эргатических) систем управления подвижными объектами. Разработаны методы логического вывода и многокритериальной оптимизации для интеллектуализации компьютерных средств поддержки обучения.

Исследована сложность полиномиальных алгоритмов теории расписаний и проведено распараллеливание алгоритма комбинаторной оптимизации распределения ресурсов с приложениями к управлению железнодорожным транспортом.

В теории управления организационными системами разработан метод управления многоименными страховыми запасами в условиях неопределенности и нестационарности исходной и текущей информации.



Профессор Н.Б.Филимонов на семинаре по вычислительному интеллекту.



Кафедра английского языка

Кафедра осуществляет обучение студентов и аспирантов физического факультета английскому языку. Преподавание ведется на высоком профессиональном уровне в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов. Сотрудники кафедры разрабатывают учебные программы и планы, обновляют и совершенствуют учебно методическую базу, создают учебники и учебные пособия. На кафедре применяются современные методы обучения с целью развития у студентов критического мышления, умений анализировать информацию, делать аргументированные выводы, выдвигать гипотезы, обобщать информацию и применять полученные знания при решении разнообразных проблем в своей профессиональной деятельности.

Помимо традиционных методов обучения, преподаватели кафедры используют коммуникативные возможности Интернет пространства для расширения и совершенствования знаний студентов по английскому языку и повышения их мотивации к самостоятельной работе.

Кафедра уделяет большое внимание внеаудиторной работе со студентами. Организация тематических встреч и научных конференций на английском языке в рамках Английского клуба, созданного по инициативе кафедры, позволяет значительно расширить образовательное пространство, стимулирует углубленное изучение английского языка, развивает творческий потенциал обучающихся.

Кафедра следует традициям физического факультета и прикладывает все усилия для интеграции студентов и аспирантов факультета в мировое научное сообщество.

*Заведующий кафедрой:
кандидат филологических наук,
доцент
Коваленко Ирина Юрьевна*



Коллектив преподавателей кафедры английского языка.

ОТДЕЛЕНИЕ Физики Твердого Тела

*Заведующий
отделением:
доктор физико-математических
наук, профессор
Васильев
Александр
Николаевич*



Кафедра физики твердого тела

*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Илюшин Александр Сергеевич*

Основные научные результаты

Построены теории рентгеновского кругового и линейного дихроизма в условиях отражения от многослойных структур и резонансной дифракции рентгеновского излучения в кристаллах с локальной анизотропией.

Методом ядерно резонансного отражения синхротронного излучения изучены спин флорп и спин флип процессы в антиферромагнитно упорядоченных мультислоях и проведен эксперимент по исследованию динамики разворота спинов в образце $[\text{Fe}/\text{Cr}]_n$ с антиферромагнитным межслойным упорядочением.

Установлены физические механизмы возбуждения запрещенных отражений при резонансной дифракции синхротронного излучения в сегнетоэлектриках и изучена их зависимость от температуры.

Создан новый метод удвоения частоты следования лазерных импульсов, а также способ управления временем задержки и амплитудами импульсов.

Методами первопринципной молекулярной динамики проведены теоретические исследования свойств атомной и электронной структуры магнитных наноконтактов на основе одномерных цепочек атомов.



Научные направления

- ✓ Физика структурированных конденсированных систем, включая самоорганизующиеся и низкоразмерные
- ✓ Структурная физика редкоземельных интерметаллических соединений и сплавов с эффектами памяти формы
- ✓ Физика структурированных сред
- ✓ Физика металлических сплавов
- ✓ Мессбауэровская спектроскопия в исследовании нанокристаллического состояния вещества
- ✓ Рентгеновская фазоконтрастная томография



Кафедра полупроводников

Научные направления

- ✓ Полупроводниковая оптоэлектроника
- ✓ Оптические и электронные свойства полупроводников пониженной размерности
- ✓ Физика неупорядоченных (аморфных и микрокристаллических) полупроводников
- ✓ Люминесценция и катодлюминесценция полупроводников
- ✓ Теория полупроводников

Основные научные результаты

Обнаружен и изучен эффект заживания литием дефектов в кремнии, используемый для повышения радиационной стойкости солнечных батарей на спутниках.

Обнаружен класс полупроводников сегнетоэлектриков, свойства которых обусловлены нецентральными атомами.

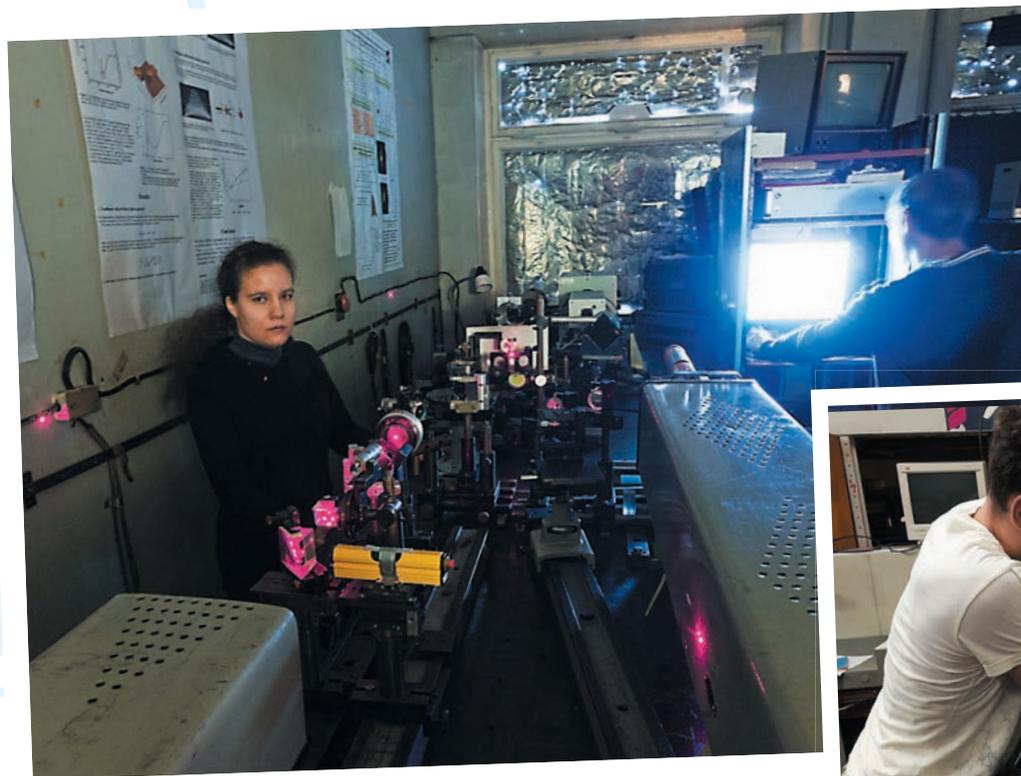
Построена квантостатистическая теория явлений переноса по локализованным состояниям в неупорядоченных полупроводниках.

Обнаружено, изучено и объяснено возникновение и движение электрических доменов в полупроводниках с горячими электронами (цикл работ по доменной электрической неустойчивости в полупроводниках удостоен Ломоносовской премии).

Впервые обнаружено стимулированное излучение и возбуждена лазерная генерация в полупроводниковых квантовых точках.

Заведующий кафедрой:

*доктор физико-математических наук, профессор
Днепровский Владимир Самсонович*





Заведующий кафедрой: доктор физико-математических наук, академик РАН, профессор Хохлов Алексей Ремович

Кафедра физики полимеров и кристаллов

Научные направления

- ✓ Теоретическая физика полимеров
- ✓ Компьютерное моделирование полимерных систем
- ✓ Физическая химия полимерных гелей, коллоидных систем, биополимеров и композитных материалов
- ✓ Полимеры на поверхностях. Полимерные адгезивы. Новые полимерные материалы для топливных элементов
- ✓ Сканирующая зондовая микроскопия полимеров, биополимеров и полимерных композиционных материалов
- ✓ Перспективные углеродные материалы
 - ✓ Поиск и исследование новых монокристаллов сегнетоэлектриков и суперионных проводников
 - ✓ Жидкие кристаллы и жидкокристаллические полимерные комплексы
 - ✓ Теоретическая физика нелинейных, неравновесных и сложных систем
 - ✓ Микро и наноплюидика
 - ✓ Диэлектрическая спектроскопия

Впервые в мире создана аппаратура сканирующей зондовой микроскопии с полным управлением через Интернет, осуществлено ее внедрение в работу практикумов и центров коллективного пользования.

Развит метод направленного управления конформацией одиночных макромолекул на подложке в процессе непрерывного наблюдения за ними в атомно силовой микроскоп.

Исследованы особенности коллапса и абсорбционные свойства гелей на основе термочувствительных полимеров. Разработаны новые подходы к созданию полимерных электрохромных устройств.

Определены механизмы формирования алмазных кристаллитов при конденсации углерода из активной газовой фазы; разработаны практические методы массового получения монокристаллов алмаза игольчатой формы.

Проводится исследование кристаллических материалов, сегнетоэлектриков, сверхпроводников, нелинейных оптических и лазерных кристаллов, супериоников.

Разработан композитный материал на основе коллагена перикарда, покрытого хитозаном из растворов в угольной кислоте, который может быть использован для создания биопротезов клапанов сердца с рекордно увеличенным сроком службы.

Созданы фосфорнокислотные топливные элементы на основе композитных активных слоев и композитных мембран, полученных с применением сверхкритических сред, с улучшенными вольтамперными и ресурсными характеристиками.

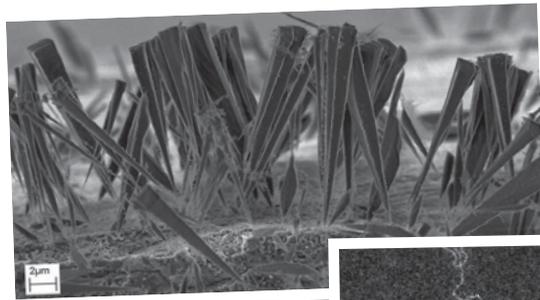
Впервые предложена модель синтетического молекулярного мотора на основе блок сополимеров и эффективного стабилизатора коллоидных частиц на основе амфифильного сополимера.

Основные научные результаты

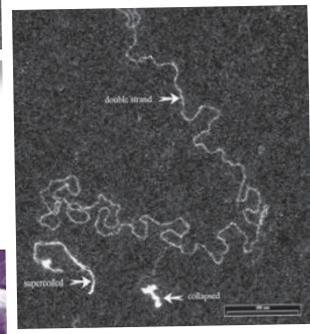
Построена первая молекулярная теория растворов полимеров с сильно ассоциирующими группами, которая получила ряд прямых подтверждений в реальных и компьютерных экспериментах.

С помощью методов компьютерного моделирования построены фазовые диаграммы новых полимерных систем. Разработана концепция конформационно зависимого дизайна функциональных полимерных материалов.

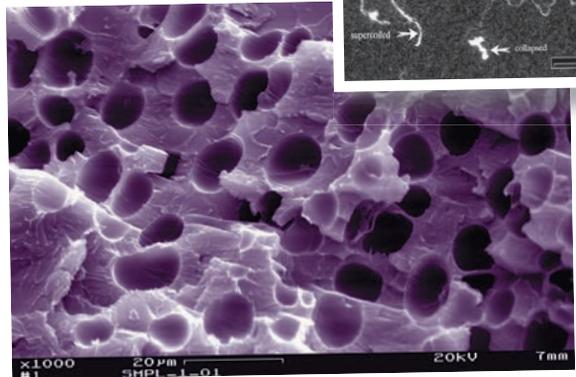
Изображение алмазных пирамидообразных игл, полученных селективным окислением (001) текстурированных поликристаллических CVD-пленок.



Изображение развернутой молекулы ДНК методом темного поля в упруго рассеянных электронах.



Искусственные кратеры созданы в образце полимера обработкой в сверхкритической среде.



Кафедра магнетизма

Научные направления

- ✓ Спинтроника
- ✓ Исследование свойств доменных границ и их субструктурных элементов в магнитомягких аморфных и нанокристаллических магнетиках магнитооптическими методами
- ✓ Исследование динамики уединенных нелинейных волн намагниченности и соударений в оптически прозрачных ферромагнетиках
- ✓ Фундаментальные проблемы физики магнитных наносистем
- ✓ Магнитные, магнитотранспортные и магнитооптические свойства микро- и макронеоднородных металлов, полупроводников и диэлектриков
- ✓ Молекулярный магнетизм и магнетизм биологических объектов

Основные научные результаты

Предсказан новый эффект возникновения спонтанного ферроэлектрического момента в магнитных туннельных контактах.

Предсказан и исследован новый четный магнитооптический эффект в гранулированных сплавах с гигантским и туннельным магнитопротивлением.

Впервые с помощью магнитооптических эффектов обнаружено влияние квантовых размерных эффектов на магнитные свойства тонкопленочных наносистем.

Впервые обнаружена предельная скорость движения доменных границ в ортоферритах (20 км/с), в пять раз превосходящая скорость поперечного звука.

Впервые экспериментально и теоретически установлены особенности радиофизических ха

рактеристик магнитных метаматериалов в мега- и гигагерцовом диапазонах.

Разработаны и исследованы новые магнитные материалы (сплавы Гейслера) с гигантским магнитокалорическим эффектом и гигантским эффектом Холла.

Создан и запатентован новый класс магнитоупругих материалов магнитоэластиков, характеризующихся большой величиной магнитодеформационного эффекта.

Разработана методика исследования влияния магнитных полей на биологические микробиологические объекты.

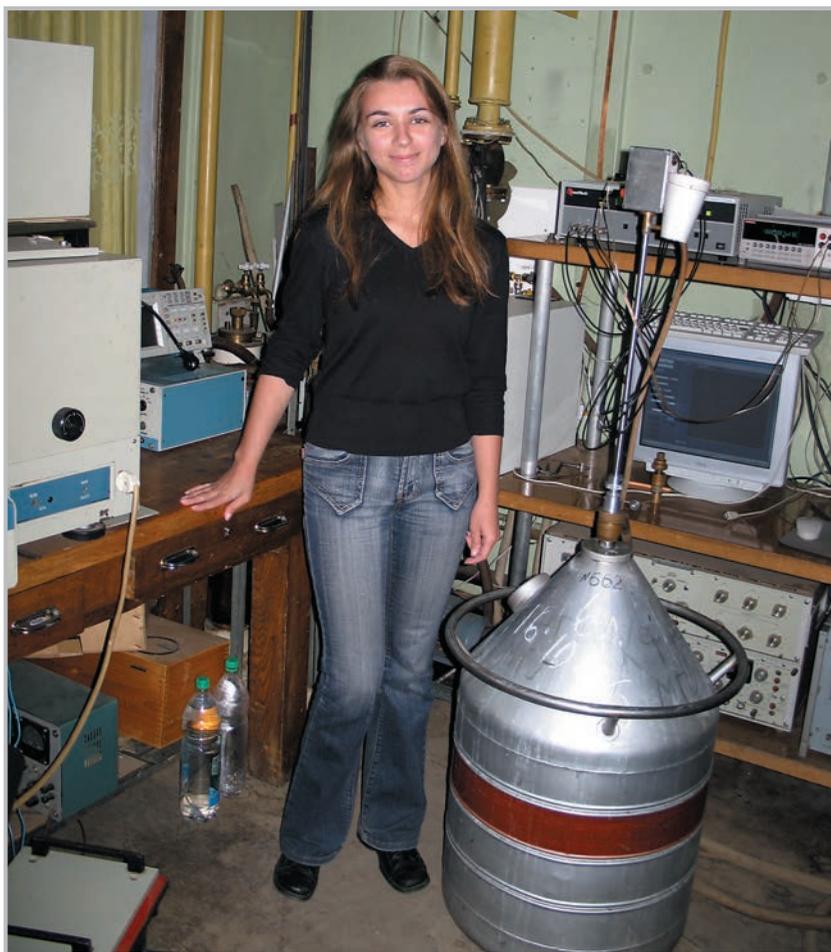
*И.о. заведующего кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор
Перов Николай Сергеевич*





Кафедра общей физики и физики конденсированного состояния

*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
член корреспондент РАН, профессор
Хохлов Дмитрий Ремович*



Научные направления

- ✓ Наноструктурированные материалы на основе узкощелевых полупроводников. Новые органические полупроводниковые материалы
- ✓ Физические свойства и фазовые переходы в новых многофункциональных сегнетоэлектрических материалах: кристаллах и тонких пленках
- ✓ Магнитные свойства, механизмы обменных взаимодействий, магнитной анизотропии, магнитоупругих и магнитотепловых эффектов в редкоземельных интерметаллидах и их гидридах
- ✓ Сверхтонкие поля на ядрах и распределение спиновой поляризации локализованных и коллективизированных электронов в наноразмерных магнитных гетероструктурах и низкоразмерных магнетиках
- ✓ Гальваномагнитные, магнитные, электрические и магнитоупругие свойства халькогенидов и оксидов переходных и редкоземельных металлов
- ✓ Магнитные и магнитоупругие взаимодействия в новых редкоземельных мультиферроиках, а также установление механизмов и условий существования в них состояний с магнитным и сегнетоэлектрическим порядком
- ✓ Магнитотепловые свойства наноразмерных и функциональных материалов
- ✓ Магнитные и кинетические свойства сложных оксидов, сочетающих два

антагонистических кооперативных явления: сверхпроводимость и магнитное упорядочение на микроскопическом уровне

- ✓ Влияние беспорядка и микроструктуры на магнитные и проводящие свойства систем с переменной валентностью

Основные научные результаты

Обнаружен эффект гигантского отрицательного магнитосопротивления с амплитудой до 10^6 .

Разработан метод СВЧ стимуляции задержанной фотопроводимости, позволяющий увеличить квантовую эффективность полупроводника до 10^2 .

Предложена и экспериментально обоснована возможность реализации высокочувствительной непрерывной фокальной матрицы изображения принципиально нового типа, работающей в терагерцовом диапазоне.

Проведено первое экспериментальное наблюдение явления зонного метамагнетизма соединений 3d и 4f элементов; обнаружено явление температурно индуцированного зонного метамагнетизма соединений RCO_3 с магнитными редкоземельными элементами.

В спин туннельных переходах на основе полуметаллических сплавов Гейслера обнаружены рекордные значения магнитосопротивления в слабых магнитных полях.

Кафедра физики низких температур и сверхпроводимости



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
профессор
Васильев Александр Николаевич*

Научные направления

- ✓ Квантовые кооперативные явления в низкоразмерных системах
- ✓ Перспективные полупроводниковые материалы и структуры
- ✓ Сверхпроводимость

Основные научные результаты

Установлены фундаментальные особенности поведения низкоразмерных магнитных систем в новом классе неорганических соединений нитратах переходных металлов.

Обнаружены и всесторонне исследованы магнитоэлектрические эффекты в новом классе металлооксидных соединений мультиферроэлектрических ферроборатах редкоземельных металлов.

Определены фундаментальные характеристики нормального и сверхпроводящего состояний в новых семействах сверхпроводящих материалов пниктидах и халькогенидах переходных металлов.

Обнаружены и всесторонне исследованы новые классы функциональных материалов с ярко выраженными магнитокалорическим эффектом и эффектом памяти формы, управляемым магнитным полем.



Обнаружение каскада структурных и магнитных фазовых переходов в новом низкоразмерном ванадате-карбонате $K_2Mn_3(VO_4)_2(CO_3)$

Фрагменты кристаллической структуры $K_2Mn_3(VO_4)_2(CO_3)$

Синтез высококачественных монокристаллов железных сверхпроводников и получение информации об их квантовом основном состоянии

Установление квантового основного состояния системы $Ba_3Cu_3In_4O_{12}$ с уникальной топологией магнитной подсистемы,

ОТДЕЛЕНИЕ радиофизики и электроники

*Заведующий
отделением:
доктор физико-математических
наук, профессор
Макаров
Владимир
Анатольевич*



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Вытчанин Сергей Петрович*

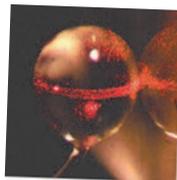
Кафедра физики колебаний

Научные направления

- ✓ Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных механизмов потерь и шумов в колебательных системах
- ✓ Квантовая теория измерений
- ✓ Акустооптика, оптоэлектроника и оптическая обработка информации
 - ✓ Нелинейные параметрические и автоколебательные системы
 - ✓ Динамические процессы в материалах и устройствах фотоники, спинтроники и метаматериалах

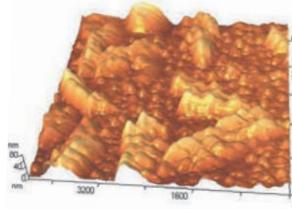
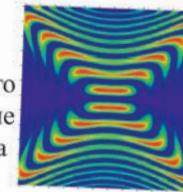
Основные научные результаты

Развита квантовая теория измерений. Созданы высокодобротные механические резонаторы из сапфира и оптические резонаторы на волнах шепчущей галереи с добротностью $>10^9$. Реализован новый тип акустооптического фильтра, который позволяет получить узкую полосу пропускания (порядка 1 ангстрема) в видимом диапазоне при рекордно малой потребляемой мощности (порядка 50 мВт). Проведена модификация метода анизотропной темнопольной подсветки в применении к наблюдению субмикронных магнитных неоднородностей в доменных границах и создана теория формирования их изображений. Раскрыты причины шумов в керровских генераторах. Разработан дизайн магнитной текстуры в тонких пленках для устройств спинтроники.



Микрорезонатор из кварца с добротностью 10^9

Анизотропия акустооптического эффекта в кристалле парателлурита



Изображение поверхности пленки феррит-граната в зондовом микроскопе

Оптомеханическая система для исследования зарядовых шумов в плавном кварце

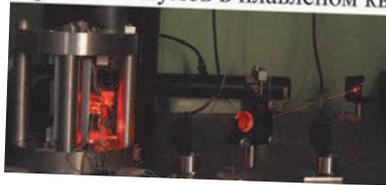
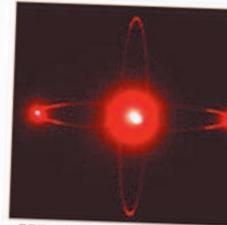


Диаграмма Шеффера-Бергманна — анизотропия скорости звука в кристалле в лазерном свете



Магнитоэлектрический эффект

Распространение волн в активных метаматериалах

Дифракция света в фотонном кристалле

Гравитационно-волновой детектор LIGO

Кафедра общей физики и волновых процессов

Научные направления

- ✓ Фундаментальные вопросы нелинейной оптики и фотоники
- ✓ Нелинейно оптические материалы, включая микроструктурированные волокна, нано и метаматериалы
- ✓ Лазерная спектроскопия вещества
- ✓ Физика экстремальных световых полей
- ✓ Квантовая оптика. Квантовая информация и квантовые вычисления
- ✓ Фемтосекундные и предельно короткие импульсы
- ✓ Лазерная диагностика и неразрушающий контроль в технике, биологии и медицине
- ✓ Новые материалы для органической электроники
- ✓ Взаимодействие терагерцового излучения с веществом

Основные научные результаты

Показана возможность создания эффективных компактных источников перестраиваемых сверхкоротких импульсов, компрессоров, умножителей частоты и оптических переключателей на основе фотонно кристаллических волокон.

Обоснованы нелинейно оптические методы преобразования фемтосекундных импульсов в широкополосное терагерцовое излучение. Разработаны схемы терагерцовой спектроскопии сложных молекул.

Теоретически исследовано и впервые зарегистрировано образование световых пульс с высо-



кой плотностью мощности в фемтосекундном лазерном импульсе в условиях аномальной дисперсии групповой скорости. Минимальная длительность световой пули составляет около двух периодов осцилляций светового поля.

С помощью молекулярной добавки улучшен структурный и электронный порядок полупроводникового полимера, используемого в пластиковой электронике.

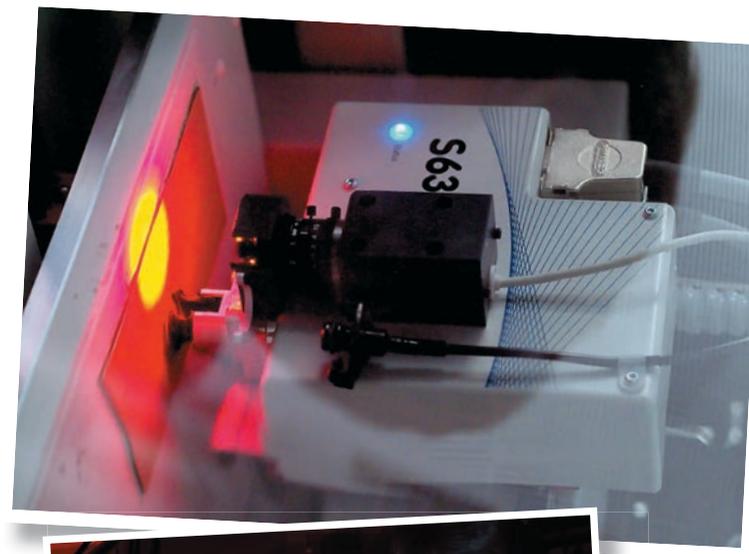
Предложен и экспериментально реализован лазерный оптико акустический метод количественной оценки влияния пористости на упругие модули композиционных материалов.

Впервые в мире зарегистрированы эффекты, связанные с лазерным возбуждением внутриядерных переходов.

Теоретически исследовано возникновение сингулярностей поляризации света в задачах нелинейной оптики.

Заведующий кафедрой:

доктор физико-математических наук, профессор
Макаров Владимир Анатольевич



Кафедра акустики



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
академик РАН, профессор
Руденко Олег Владимирович*

АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МЕДИЦИНЕ

Примеры сонографических исследований

Ожоги – побочные эффекты при УЗ операциях на печени. Предложен метод облучения через межреберные промежутки

УЗ абляция опухоли простаты

3D CPA Image of Kidney

УЗ гемостазис при повреждении внутренних органов

Новый метод УЗ обнаружения почечных камней (артефакт мерцания при доплеровской визуализации)

Акустика и физика Земли

Вулкан Эльбрус

Грязевой вулкан Караетова

Магматическая камера

Расплавленные породы (материнский очаг)

1 – грязевой резервуар; 2, 3 – области накопления; 4 – переход к фундаменту; 5 – флюидо-проводящие структуры; 6 – горные породы

Акустическими методами: Изучена структура (камера, очаг). Обнаружены резонансы в спектрах отраженных сигналов, которые могут появиться, если есть расплавленная магма, насыщенная газами (А.Л.Собисевич)

Структура ядра Земли тоже установлена акустическими методами

Воздушная, авиационная и атмосферная акустика

Звуковой удар при полете на сверхзвуке

3000 Па

500 Па

360 Па

Давление вблизи поверхности земли около 200 Па

Турбулентный пограничный слой

Дефокусирующая лучевая трубка

Фокусирующая трубка

Измерение уровня шума самолетов на стендах и в полетных условиях. Решены задачи снижения шума и вибрации на самолетах Ту-134А-3 и Ту-154М

Акустическое проектирование органичных и концертных залов

Санкт-Петербург, Академическая Капелла и Школа Искусств

Физическая акустика твердого тела и факультетский центр неразрушающего контроля и нелинейной диагностики

Напряжения у краев трещины усиливается – появляется нелинейный отклик

Изображение поверхности участка плиты, колеблющейся на частоте 20 кГц

Изображение локализованного дефекта, расположенного на глубине под поверхностью плиты, полученное на частоте 7-й акустической гармоники (140 кГц). Высокий контраст достигнут за счет того, что процесс нелинейной генерации 7-й гармоники происходит только на самом дефекте и поэтому шумовой фон отсутствует

Научные направления

- ✓ Нелинейная и лазерная акустика
- ✓ Ультразвук в медицине
- ✓ Акустика твердых тел
- ✓ Гидроакустика
- ✓ Аэроакустика

Основные научные результаты

Заложены основы физики мощных акустических полей (нелинейной акустики).

Выполнены ключевые работы по физической акустике твердого тела, кристаллоакустике и акустоэлектронике.

Предложены методы решения обратных задач для медицинской и промышленной диагностики, томографии океана и геоструктур.

Созданы приборы и технологии, используемые во всем мире (примеры – векторно-фазовые приемники, резонансные звукопоглотители, параметрические гидролокаторы, медицинские литотриптер, эластограф).

Созданы устройства специального назначения, удостоены Государственных премий.

Кафедра фотоники и физики микроволн

Научные направления

- ✓ Нелинейная фотоника и плазмоника
- ✓ Магнитооптика и плазмоника
- ✓ Оптоэлектроника и акустооптика
- ✓ Математическое моделирование волновых процессов в фотонных кристаллах
- ✓ Распространение радиоволн и беспроводная связь в урбанизированной среде
- ✓ Микроволновая электроника и беспроводная передача энергии
- ✓ Радиоспектроскопия твердых тел
- ✓ Телекоммуникационные системы
- ✓ Распространение электромагнитных волн в атмосфере
- ✓ Электромагнитные волны в слоистых неоднородных средах
- ✓ Разработка сверхчувствительных сенсоров
- ✓ Электромагнитная экология
- ✓ Распространение радиоволн и адаптивные радиосистемы
- ✓ Спектроскопия наноматериалов
- ✓ Релятивистская микроволновая электроника
- ✓ Субмиллиметровая спектроскопия
- ✓ Волоконная оптика

Основные научные результаты

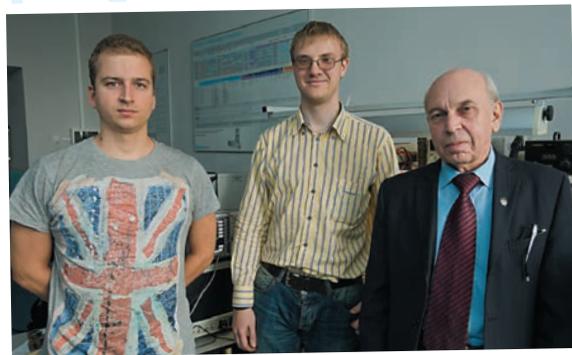
Теоретически и экспериментально исследован ряд новых эффектов в нелинейных средах с управляемой дифракцией и дисперсией. Предсказано явление полного внутреннего отражения при взаимодействии волновых пучков и импульсов разных частот.

Открыт новый тип фазовых дислокаций пространственно-временные дислокации. Выполнены пионерские работы по теории локализации коротких волновых пакетов в средах с управляемой дисперсией, генерации одно- и полупериодных солитонов и стабильных периодических решеток в нелинейных средах, динамики сверхширокого частотного спектра излучения и т.д.

Теоретически и экспериментально выявлено резонансное усиление магнитооптических эффектов, связанных с управлением интенсивностью и поляризацией света, на порядок величины в периодических плазмонных структурах по сравнению с однородной магнитной средой.

Реализованы активные и пассивные системы миллиметрового радиовидения с разрешением лучше рэлеевского предела при использовании адаптивных антенн и алгоритмов оптимальной обработки сигналов.

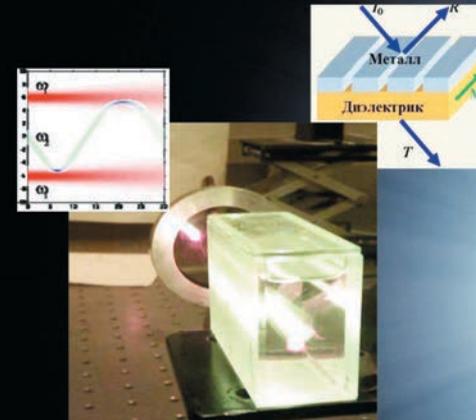
Разработаны методы моделирования распространения радиоволн и характеристик радиоканала в городской среде и лабиринтах зданий.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор
Сухоруков Анатолий Петрович*



Фотоника - наука о генерации, распространении и детектировании оптического излучения, в которой фотон рассматривается как носитель информации. Реализация методов фотоники позволяет на порядки увеличивать скорости обработки и передачи информации



- **Нелинейная фотоника**
- **Плазмоника и магнитооптика**
- **Акустооптика и оптоэлектроника**

- **Беспроводная цифровая связь**
- **Радиолокационные станции сверхвысокого разрешения**
- **Многочувствительные цифровые фазированные антенные решетки**

Кафедра физической электроники



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор
Александр Андрей Федорович*

Научные направления

- ✓ Современные проблемы физики газового разряда. Шаровая молния
- ✓ Плазменные ВЧ технологии и космические движители на основе ВЧ разрядов
- ✓ Сверхзвуковая плазменная аэродинамика
- ✓ Электродинамика плазмы и плазменная СВЧ электроника
- ✓ Сканирующая растровая электронная микроскопия, нанотомография
- ✓ Взаимодействие заряженных частиц с поверхностью. Модификация свойств поверхности.
- ✓ Синтез, анализ и применение метастабильных аллотропных фаз углерода
- ✓ Углеродная наноэлектроника, энергетика и медицина

Основные научные результаты

Теоретически и экспериментально разработан новый раздел физики плазмы, так называемая радиационная магнитная гидродинамика (физика излучающей плазмы) и созданы системы накачки сверхмощных лазеров.

Теоретически и экспериментально разработаны вопросы сильноточной вакуумной и плазменной релятивистской СВЧ электроники, созданы макеты лазеров на свободных электронах, широкополосные плазменные СВЧ усилители и генераторы.

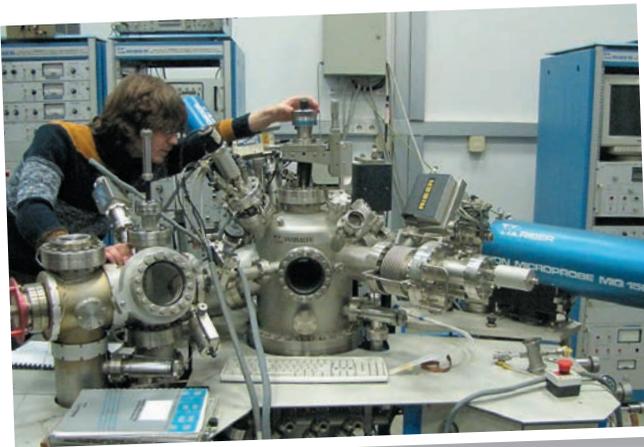
Разработаны ключевые вопросы сверхзвуковой плазменной аэродинамики, опровергнуто явление аномального поглощения ударных волн, продемонстрированы эффекты плазменного поджига и стабилизации горения сверхзвуковых потоков горючих смесей.

Обосновано и практически реализовано явление ионной стимуляции процессов на поверхности твердых тел, впервые выявлена роль неупругих процессов (резонансная перезарядка) при взаимодействии ионной поверхности.

Впервые доказано существование углерода на основе Sp^1 связи (карбин), синтезированы кристаллические пленки двумерно упорядоченного линейно-цепочечного углерода и кристаллы гранецентрированного углерода (Sp^0 связь).

Обоснована возможность создания СВЧ электроники: наноэлектроники на основе углеродных пленочных структур.

Создана нанотомография на основе растрового микроскопа на обратно рассеянных электронах, созданы стандарты толщины слоистых наноструктур.



Многофункциональная установка для исследования широкого спектра свойств наноструктурированных материалов.



Модель сверхзвукового прямоточного двигателя.



Уникальный высокочастотный плазмохимический реактор диаметром 450 мм с высокой степенью однородности плазмы, достигаемой сложной комбинацией магнитных и электрических полей.

Кафедра квантовой электроники

Научные направления

- ✓ Квантовая информация и квантовая оптика
- ✓ Лазерная биофотоника и спектроскопия в водных средах и растворах
- ✓ Неклассические световые поля
- ✓ Нелинейно-оптические методы генерации и детектирования терагерцового излучения
- ✓ Нелинейная оптика наноструктур и фотонных кристаллов
- ✓ Оптика метаматериалов, фемтосекундная наноплазмоника и магнитоплазмоника
- ✓ Сканирующая зондовая микроскопия, физика наноструктур и наноэлектроника
- ✓ Теория конденсированных сред в сильных электромагнитных полях
- ✓ Отклик хаотических систем и случайно неоднородных сред
- ✓ Неравновесные и сильнокоррелированные квантовые системы, фазовые переходы

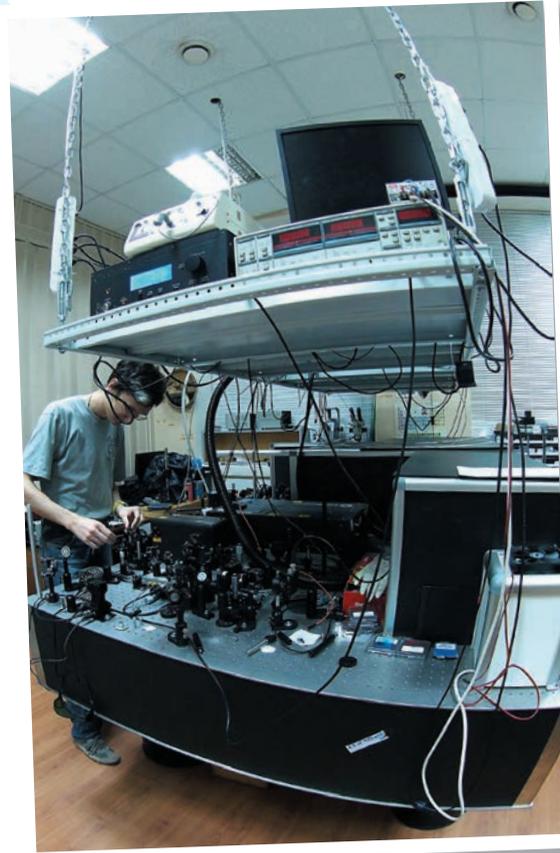
Основные научные результаты

Открыто явление спонтанного параметрического рассеяния света и разработаны методы квантовой фотометрии и спектроскопии фоновых поляритонов.

Создано научное направление интерферометрия бифотонных полей, проведены пионерские работы в области квантовой оптики и квантовой коммуникации.

Сформировано новое направление лазерной спектроскопии водных сред и лазерной биофотоники.

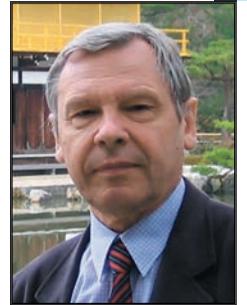
Создано научное направление нелинейной лазерной спектроскопии поверхности, обнару-



жены новые гигантские нелинейно-оптические эффекты в наноструктурах, метаматериалах и фотонных кристаллах.

Выполнены пионерские работы в области создания приборов сканирующей зондовой микроскопии и их применений в нанодиагностике. Обнаружены новые неравновесные туннельные эффекты в наносистемах.

Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор
Панов Владимир Иванович



Создана новая теория туннелирования, учитывающая неравновесные и релаксационные процессы в наноструктурах при наличии локализованных состояний.

Разработан новый квантовый метод Монте Карло в непрерывном времени для расчета сильно коррелированных систем.

ОТДЕЛЕНИЕ ядерной физики

*Заведующий
отделением:
доктор физико-
математических
наук, профессор
Панасюк
Михаил
Игоревич*



*Заведующий
кафедрой:
доктор физико-
математических
наук, профессор
Рахимов
Александр
Турсунович*

Кафедра атомной физики, физики плазмы и микроэлектроники

Научные направления

- ✓ Исследование плазменных процессов (как объемных, так и приповерхностных), которые определяют характер взаимодействия плазмы с поверхностью
- ✓ Исследование новых методов возбуждения плазменных источников с целью, развития технологии получения новой элементной базы на микроэлектронике
- ✓ Исследование процессов травления и осаждения наноструктурированных пленок (в том числе рост нанокристаллических углеродных пленок, гетероэпитаксиальное осаждение иридиевых и алмазных пленок). Синтез новых материалов
- ✓ Исследование процессов в наноструктурах и устройствах на их основе
- ✓ Разработка и исследование перспективных конструкций кремниевых солнечных элементов с электродами из наноструктурированных пленок прозрачных проводящих оксидов
- ✓ Теоретическое исследование взаимодействия интенсивных световых полей с плазмой и атомно-молекулярными системами

мохимические реакции в условиях сильной неравновесности, принципиально новые способы возбуждения плазмы). Предсказан и обнаружен ряд новых физических явлений, определяющих параметры газоразрядных приборов и возможности плазменных технологий.

Накопленные знания легли в основу работ, посвященных численному моделированию и экспериментальному исследованию физико-химических процессов в рабочей среде плазмохимических реакторов, используемых в микро- и нанотехнологии производства современных СБИС.

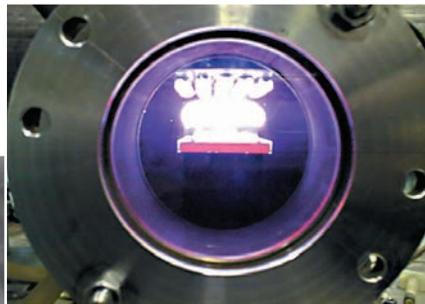
Среди результатов, полученных в последнее время, отметим следующие:

в результате исследования физических процессов, протекающих при взаимодействии плазмы с нанопористыми материалами с низкой константой диэлектрической проницаемости, найдены режимы возбуждения многочастотных плазменных реакторов, позволяющие реализовать бездефектную плазменную обработку этих материалов. Эти работы являются существенным вкладом в разработку технологии производства СБИС с топологической нормой 32 нм и ниже, которая невозможна без использования материалов с низкой константой диэлектрической проницаемости для изготовления многоуровневых межслойных соединений;

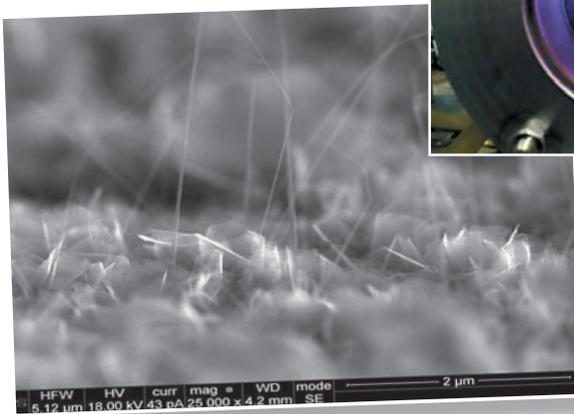
на основе многочастотных емкостных разрядов созданы плазменные источники, позволяющие осуществлять эффективную и неразрушающую очистку зеркальных поверхностей в современных устройствах нанолитографии.

Основные научные результаты

Развита теория процессов в газоразрядной плазме, возбуждаемой в многокомпонентных молекулярных газах (кинетика заряженных и нейтральных частиц в плазме, устойчивость однородного горения в больших объемах, плаз



CVD-реактор.



Нанокристаллический графит.

Кафедра физики космоса



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
профессор
Панасюк Михаил Игоревич*

Научные направления

✓ Космическая физика и солнечно-земные связи

Важнейший проект – российский университетский спутник ЛОМОНОСОВ предусматривает установку на борту спутника научной аппаратуры, которая будет направлена на решение следующих задач:

исследования космических лучей предельно высоких энергий;

исследования космических гамма-всплесков;

исследования транзитных световых явлений в верхней атмосфере, начатых в предыдущих космических проектах МГУ Университетский Татьяна и Университетский Татьяна 2 ;

исследования магнитосферных частиц.

✓ Космические лучи и фундаментальные взаимодействия

✓ Астрофизика космических лучей

✓ Нейтринная астрофизика

✓ Рентгеновская и гамма-астрономия

Основные научные результаты

Открыт ядерно-каскадный процесс в атмосфере Земли (Д.В. Скобельцын, Г.Т. Зацепин, Н.А. Добротин).

Обнаружен излом в энергетическом спектре космических лучей при энергии $3 \cdot 10^{15}$ эВ (С.Н. Вернов, Г.Б. Христиансен, Г.А. Куликов).

Исследованы радиационные пояса Земли (С.Н. Вернов, А.Е. Чудаков, А.И. Лебединский).

Предсказано обрезание энергетического спектра космических лучей при энергии $10^{19} - 10^{20}$ эВ (Г.Т. Зацепин, В.А. Кузьмин).

Предсказано, по данным широких атмосферных ливней, нарушение скейлинга адронных взаимодействий при переходе от ускорительных энергий к сверхвысоким (Г.Б. Христиансен, Н.Н. Калмыков, Б.А. Хренов).

Создан новый прибор – ионизационный calorimeter, позволяющий измерять энергию элементарных частиц с большой точностью, получивший распространение во всем мире (Н.Л. Григоров, В.С. Мурзин).

Получен спектр и угловое распределение мюонов космических лучей при сверхвысоких энергиях с указанием на возможность прямого рождения мюонов (Г.Т. Зацепин, И.В. Ракобольская, Н.Н. Калмыков, Н.П. Ильина).

Проведены наблюдения явления выстрелности высокоэнергичных адронов в акте ядерного взаимодействия и экспериментально подтвержден эффект Ландау – Померанчука Мигдала в эксперименте Памир (И.В. Ракобольская, И.П. Иваненко, Т.М. Роганова, Л.Г. Свешникова и сотрудники ФИАН).

Обнаружен дефицит солнечных нейтрино с помощью впервые предложенного метода галлий-германиевых детекторов (Г.Т. Зацепин).

Изучена аномальная компонента космических лучей и идентифицировано ее зарядовое состояние, близкое к состоянию однократно ионизованных атомов (М.И. Панасюк, Н.Л. Григоров).



Подъем аэростата в эксперименте СФЕРА для изучения космических лучей в конце экспедиции 2012 года.

Кафедра оптики и спектроскопии



*И.о. заведующего кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Короленко Павел Васильевич*

Научные направления

- ✓ Вакуумная ультрафиолетовая спектроскопия с использованием синхротронного излучения
- ✓ Физические проблемы волоконно-оптической связи
- ✓ Светодинамические явления в процессах генерации и распространения когерентного излучения
- ✓ Физические проблемы проточных газовых лазеров

Основные научные результаты

На основе экспериментов с использованием синхротронного излучения разработаны модели процессов релаксации высокоэнергетических возбуждений в диэлектриках, позволившие определить пути повышения эффективности и энергетического разрешения новых сцинтилляционных материалов. Определены свойства оптических винтовых полей в лазерных резонаторах и в случайно неоднородных средах.

Получены приоритетные научные результаты в области изучения акусто-оптических невязимных эффектов, предложен новый подход к описанию динамики твердотельных кольцевых лазеров.

Экспериментально обнаружен ряд новых явлений лазерной физики, таких как нелинейное фарадеевское вращение в газах, когерентные эффекты в газовой усиливающей среде, проявление хаотических эффектов в генерации проточных лазеров.

Предложены и разработаны эффективные методы обращения волнового фронта при вынужденном резонансном рассеянии.



В спецпрактикуме кафедры.



*Зав. лабораторией
синхротронного
излучения
профессор
В.В. Михайлин.*



*Профессор
П.В. Короленко
с учениками.*

Кафедра физики атомного ядра и квантовой теории столкновений

Научные направления

- ✓ Фундаментальные взаимодействия при столкновениях элементарных частиц и ядер на современных ускорителях высоких энергий
- ✓ Новые методы регистрации элементарных частиц и измерения их характеристик
- ✓ Электромагнитные взаимодействия адронов и ядер
- ✓ Ядерные реакции с тяжелыми ионами, физика деления
- ✓ Механизмы ядерных реакций и структура легких ядер
- ✓ Непертурбативные эффекты в калибровочных теориях Стандартной Модели
- ✓ Жесткие процессы в квантовой хромодинамике и диагностика кварк-глюонной материи
- ✓ Квантовая теория систем нескольких тел
- ✓ Взаимодействие быстрых заряженных частиц с веществом
- ✓ Экспериментальные методы ядерной физики для исследований в области физики твердого тела, материаловедения и нанотехнологий
- ✓ Ядерная медицина и биология

Основные научные результаты

Обнаружено новое физическое явление — эффект теней при взаимодействии заряженных частиц с монокристаллами, на основе которого создана новая экспериментальная методика определения ультракоротких времен протекания ядерных реакций в диапазоне 10^{-14} – 10^{-19} сек.

Создан и внедрен в клиническую практику новый радиофармацевтический препарат Таллия хлорид, ^{199}Tl , предназначенный для томографической

диагностики и терапии сердечных и онкологических заболеваний.

Предложен корреляционный метод ($e, 2e$) для автотоноизационных исследований в атомной физике.

Создана теория квазиупругого выбивания ну клонов и кластеров из ядер.

Обнаружено явление коллективного возбуждения ядер при мю захвате.

С участием сотрудников кафедры в эксперименте CMS на Большом адронном коллайдере (ЦЕРН, Швейцария) обнаружена новая частица с массой около 125 ГэВ, которая по своим свойствам может быть идентифицирована как бозон Хиггса — ключевой элемент современной теории элементарных частиц.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
профессор
Саврин Виктор Иванович*



В экспериментальном зале установки CMS на Большом адронном коллайдере в ЦЕРНе.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, академик РАН, профессор
Логунов Анатолий Алексеевич*

Кафедра квантовой теории и физики высоких энергий

Научные направления

- ✓ Релятивистская теория гравитации
- ✓ Дополнительные размерности пространства времени и их поиск на ускорителях и в космических лучах

- ✓ Взаимодействие физических полей в лабораторных и астрофизических условиях

- ✓ Электромагнитные взаимодействия наночастиц

- ✓ Теоретико-групповые и алгебраические методы современной квантовой теории поля
- ✓ Непертурбативная низкоэнергетическая физика адронов и лептонов

- ✓ Методы вычисления вакуумных средних и казимировского взаимодействия в квантовой теории поля

- ✓ Проблемы квантовой хромодинамической теории измерений, перепутанные состояния, квантовая информация и вычисления

- ✓ Методы квантовой теории поля в физике конденсированного состояния

А.А. Логунов и первые сотрудники кафедры физики высоких энергий О.А. Хрусталева и Д.А. Славнов. Протвино, 1975 г.

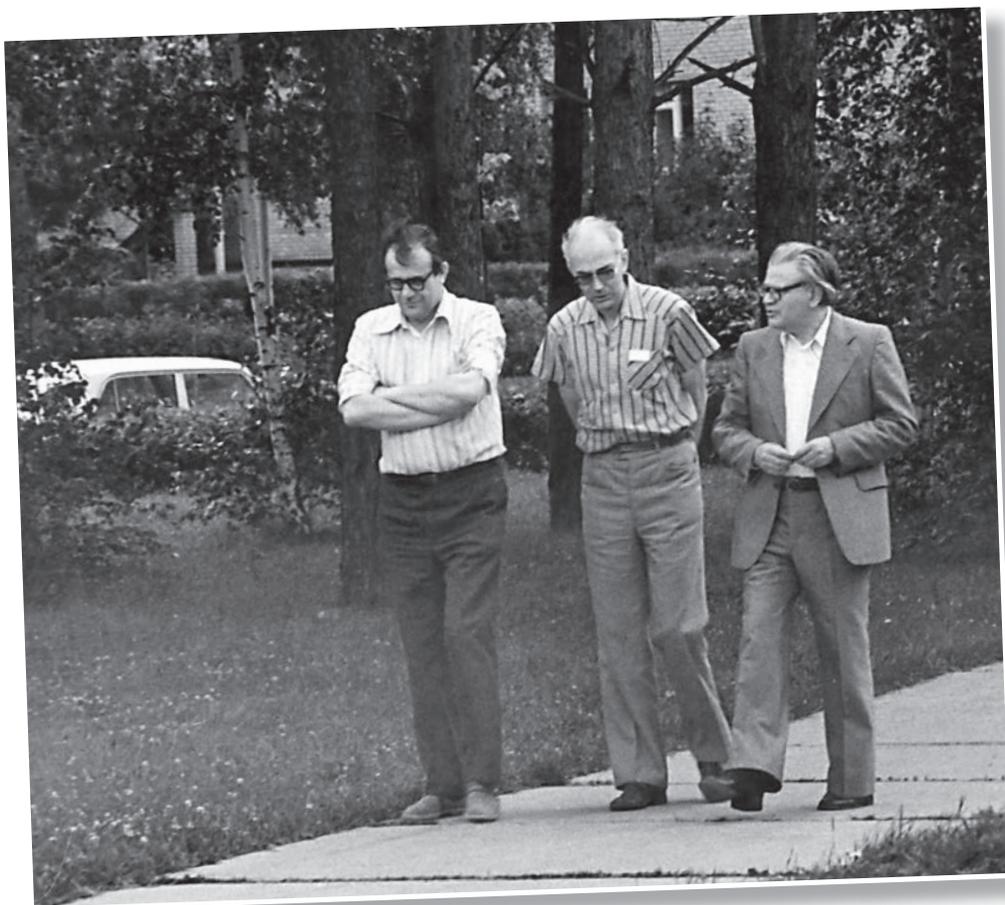
Основные научные результаты

Развиты методы дисперсионных соотношений и ренормгруппы, нашедшие широкое применение в решении задач теоретической физики (А.А. Логунов, Н.Н. Боголюбов, Д.В. Ширков).

Установлены строгие асимптотические теоремы для поведения характеристик сильного взаимодействия при высоких энергиях, предложен новый инклюзивный подход к изучению множественных процессов, который позволил открыть на ускорителе Института физики высоких энергий новую важнейшую закономерность микромира — масштабную инвариантность (внесено в Государственный Реестр научных открытий СССР, № 228), разработана релятивистская теория гравитации с ненулевой массой гравитона (А.А. Логунов с сотрудниками).

Предсказаны эффекты индуцированной поляризации фермионов в магнитном поле, в частности, асимметрии углового распределения нейтрино, генерируемых в магнитном поле, и возможность самоускорения нейтронных звезд (Ю.М. Лоскутов).

На основании общих принципов локальной теории поля предсказан ряд асимптотических соотношений между сечениями взаимодействия адронов при высоких энергиях. Развито вероятностное описание процессов рассеяния адронов при высоких энергиях (О.А. Хрусталева).



Кафедра физики элементарных частиц

Научные направления

- ✓ Проверка Стандартной Модели и поиск явлений, выходящих за ее рамки
- ✓ CP нарушение, физика с и b кварков, исследование структуры адронов
- ✓ Новые состояния материи (кварк-глюонная плазма, гибриды, глюболы и многокварковые состояния)
- ✓ Физика нейтрино, астрофизика и физика космических лучей
- ✓ Современные методы и приложения физики элементарных частиц

Основные научные результаты

Проведены расчеты процессов для поиска бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере и расчеты процесса рождения пар t-кварков на линейном электрон-позитронном коллайдере с планируемой энергией порядка 1 ТэВ.

Разработан и применен алгоритм, улучшающий точность измерения массы t-кварка в эксперименте D0 на коллайдере TEVATRON. Предложен и проведен анализ данных по определению структурных функций, изучению спиновой структуры адронов, поиску экзотических состояний и событий с аномально большой множественностью.

В экспериментах разного типа проведено изучение параметров осцилляций нейтрино. В частности, установлено, что угол смешивания Θ не равен нулю, а его относительно большое значение позволяет в ближайшее время планировать эксперименты по измерению иерархии масс нейтрино и возможного нарушения CP-четности в лептонном секторе.

Заведующий кафедрой:

доктор физико-математических наук,
академик РАН, профессор
Кадышевский Владимир Георгиевич



От синхрофазотрона Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна)
к Большому адронному коллайдеру ЦЕРН!

- Поиски новых частиц и взаимодействий
- Проверка предсказаний Стандартной Модели
- Исследование свойств ядерной материи и изучение экзотических глюонных и кварковых систем
- Нейтринная астрофизика, космология, поиски темной материи, исследование космических лучей в экспериментах на Земле и в космосе



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Черняев Александр Петрович*

Кафедра физики ускорителей и радиационной медицины

Научные направления

- ✓ Развитие методов прикладного использования ионизирующих излучений
- ✓ Ускорители электронов для научных, биологических и медицинских задач
- ✓ Лучевая терапия на пучке протонов. Разработка ускорителей протонов для медицины
- ✓ Физика ускорения пучков поляризованных частиц
- ✓ Исследование влияния ионизирующих излучений на биологические структуры
- ✓ Вычислительная томография

Основные научные результаты

Выполнено теоретическое исследование и подготовлен проект получения поляризованного пучка в протонном синхротроне У 70.

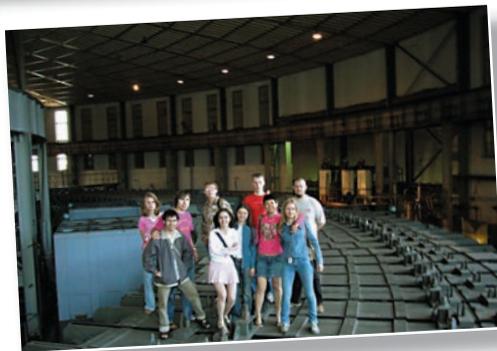
Предложен и разработан метод повышения эффективности облучения мишеней пучками фотонов и электронов высоких энергий. В основе метода лежит активное управление распределением дозы в веществе с помощью сильного магнитного поля. Актуальность метода подтверждена патентами.

Исследован метод конформного облучения онкологических новообразований на установках типа кибер нож с вариацией энергии излучения.

Выполнены пионерские работы, в результате которых создана теоретическая модель, учитывающая вклад вторичных тяжелых заряженных частиц и нейтронов при формировании эквивалентной дозы. На основе модели получены коэффициенты качества протонов и нейтронов, образовавшихся при прохождении тормозного излучения высокой энергии через биологические ткани.

Проведены экспериментальные исследования гемолиза эритроцитов в результате воздействия на кровь ионизирующих излучений. При облучении суспензий эритроцитов пучками электронов в пространственном распределении константы скорости гемолиза обнаружен дополнительный локальный максимум в конце пробега частиц.

Разработана и развита оригинальная экспериментальная методика, которая позволяет посредством оценки эффекта неаддитивности констант скоростей гемолиза исследовать степень воздействия на биологические объекты ионизирующего излучения, магнитного поля и фармпрепаратов.



Кафедра общей ядерной физики

Научные направления

- ✓ Физика атомного ядра
- ✓ Физика высоких энергий
- ✓ Пучки и ускорители
- ✓ Информационные технологии в ядерной физике
- ✓ Применение методов ядерной физики для прикладных задач

Основные научные результаты

Обнаружено конфигурационное расщепление гигантского резонанса, обусловленное оболочечной структурой атомных ядер. Показана возможность образования в звездах легких изотопов атомных ядер в фотоядерных реакциях.

В экспериментах по электророждению мезонов на протоне в коллаборации МГУ и лаборатории Jefferson Lab (США) получены данные по возбуждению нуклонных резонансов с энергией $E < 2,0$ ГэВ.

Создано несколько ускорителей электронов, которые используются для научных исследований и в прикладных исследованиях.

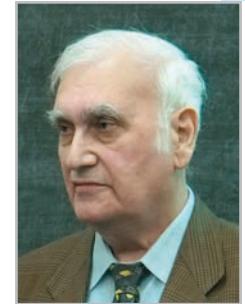
В коллаборации с научными группами из Европы, Японии, США, работающими на новейших источниках рентгеновского излучения, исследуется взаимодействие интенсивного электромагнитного излучения с атомами, молекулами и наноструктурами.

В экспериментах на крупнейшем в мире Большом адронном коллайдере в составе международной коллаборации обнаружен Бозон Хиггса.

В составе международных коллабораций ANTARES и NEMO создаются современные нейтронные телескопы.

Заведующий кафедрой:

доктор физико-математических наук, профессор
Ишханов Борис Саркисович



Елена Грызлова – лауреат многих премий, в том числе Международной премии «Для женщин в науке» LOREAL 2012 года.



Кафедра нейтронографии



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
член корреспондент РАН, профессор
Аксенов Виктор Лазаревич*

Научные направления

- ✓ Исследование структуры и свойств поверхностей многослойных структур, магнетиков и сверхпроводников методами поляризационной рефлектометрии и нейтронных стоячих волн
- ✓ Исследование структуры и динамики биологических макромолекул, модельных мембран и полимеров с помощью рассеяния нейтронов и рентгеновских лучей
- ✓ Исследование структуры и свойств новых кристаллических материалов методом дифракции нейтронов
- ✓ Исследование текстуры, структуры и свойств геологических материалов методом дифракции нейтронов в широком интервале температур и давлений
- ✓ Физика ядерно-ядерных взаимодействий при низких и средних энергиях

Основные научные результаты

С помощью рассеяния нейтронов и синхротронного излучения:

обнаружен ряд эффектов близости в спинтронных слоистых структурах типа сверхпроводник ферромагнетик в зависимости от температуры и внешнего магнитного поля;

определены структуры кластерных растворов фуллерена C₆₀ в различных растворителях, включая биологические растворы, и описан кинетический сольватохромный эффект в растворах фуллеренов;

получена структура ряда липидных мембран, моделирующих верхний слой кожи млекопитающих stratum corneum, и разработана модель укрепления матрицы мембран молекулами церамида 6.

Разработан метод структурного анализа дисперсных систем с помощью вариации контраста в малоугловом рассеянии нейтронов. Метод применен к различным стабилизированным коллоидным растворам магнитных наночастиц, в том числе медико-биологического назначения. Определена структура магнитных наночастиц и их кластеров в зависимости от растворителя и используемых стабилизаторов. Открыт эффект регулирования размера стабилизированных частиц в зависимости от вида стабилизатора из класса жирных кислот.

Разработана полумикроскопическая модель потенциала взаимодействия атомных ядер с ядрами для описания и анализа упругих и неупругих процессов при низких и средних энергиях.

Неполяризованные нейтроны

Поляризованные нейтроны

Определение ядерного и магнитного профилей рассеивающей плотности внутри магнитных наночастиц в жидких средах (магнитные наножидкости) посредством малоуглового рассеяния неполяризованных и поляризованных нейтронов

ОТДЕЛЕНИЕ геофизики



*Заведующий
отделением:
доктор физико-математических
наук, профессор
Куницын
Вячеслав
Евгеньевич*

Научные направления

- ✓ Внутреннее строение Земли
- ✓ Геомagnetизм и эволюция земной коры
- ✓ Теплофизика минералов и термическая история Земли
- ✓ Физика землетрясения и сейсмического режима

Основные научные результаты

Путем теоретического и экспериментального моделирования исследованы особенности эволюции геомагнитного поля, связанные с инверсиями. Совместно с сотрудниками физического факультета МГУ предложена простая конечномерная модель геодинамо, воспроизводящая феномен инверсий геомагнитного поля.

Кафедра физики Земли

Установлены геодинамические особенности формирования и эволюции океанской коры в рифтовых зонах Атлантики и Красного моря, а также связь между магнитными свойствами кимберлитов и продуктивностью алмаза кимберлитовых трубок.

Предложена методика оценки палеоинформативности остаточной намагниченности подводных базальтов и континентальных траппов, получены новые данные об эволюции геомагнитного поля за последние 150 млн. лет.

По данным лабораторных экспериментов выявлены закономерности возбуждения и релаксации переходных сейсмических режимов, подобных афтершокам и сейсмическим роям. Выявлены закономерности развития роевой сейсмической активности.

По данным о механизмах очага землетрясений и тектонофизическим характеристикам сейсмически активных регионов проведены оценки величин предельных напряжений, которые способны выдержать горные породы земной коры.

Изучена физическая природа особенностей механизма кондуктивного теплопереноса в сложных многоатомных и многокомпонентных кристаллических соединениях.

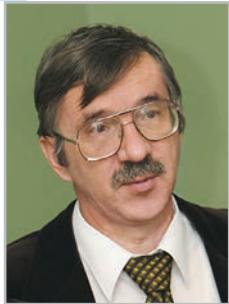
На основе оригинальных расчетов температуры плавления вещества внутреннего ядра Земли на границе с внешним и предположения о продолжающейся его кристаллизации проведена оценка теплоты кристаллизации внутреннего ядра, рассчитан возраст внутреннего ядра.

*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Трухин Владимир Ильич*

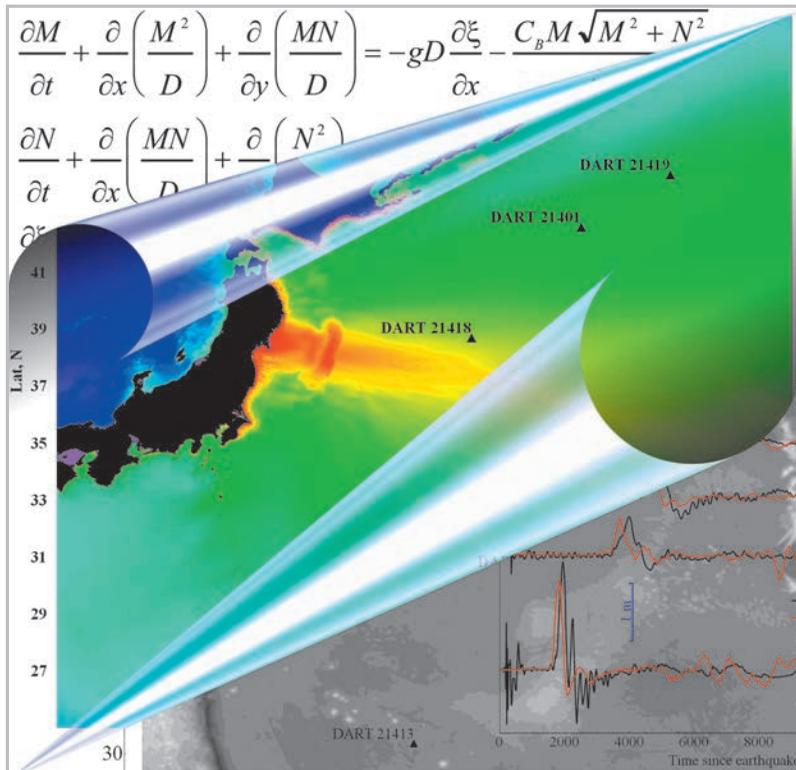


Геофизическая полевая практика в Крыму.

Кафедра физики моря и вод суши



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук,
профессор Показеев
Константин Васильевич*



Практика на научно-исследовательском судне "Эколог".



Научные направления

- ✓ Интегрированное аналитическое, численное и лабораторное моделирование физических процессов в гидросфере
- ✓ Течения, волны, вихри, пограничные слои в неоднородной жидкости
- ✓ Экологические проблемы геофизики, антропогенное воздействие на геофизические процессы в окружающей среде

Основные научные результаты

Впервые разработан эффективный метод расчета начального возвышения в очаге цунами, учитывающий вклад не только вертикальной, но и горизонтальной деформации дна, что дает существенный дополнительный вклад в волну цунами.

По данным прямых измерений в очаге цунами Токачи оки 2003 г. впервые обнаружено существование упругих низкочастотных колебаний водного слоя в очаге цунами.

Впервые выполнено исследование структуры головной части потоков воды, возникающих при наводнениях и паводках, прорывах дамб, приводящих к катастрофическим разрушениям.

Впервые выполнен цикл исследований систем турбулентных стратифицированных течений и распространения примесей в водохранилищах и крупнейших озерах России, что имеет большое значение для прогноза гидродинамических процессов и формирования качества вод.

Кафедра физики атмосферы

Научные направления

- ✓ Малые газовые и аэрозольные составляющие атмосферы
- ✓ Динамика мезомасштабных процессов
- ✓ Радиофизика и радиозондирование ионосферы
- ✓ Дистанционное зондирование и радиотомография атмосферы и ближнего космоса
- ✓ Волновые процессы в ионосфере и атмосфере
- ✓ Теория климата
- ✓ Межфазная термогидродинамика атмосферы и океана

Основные научные результаты

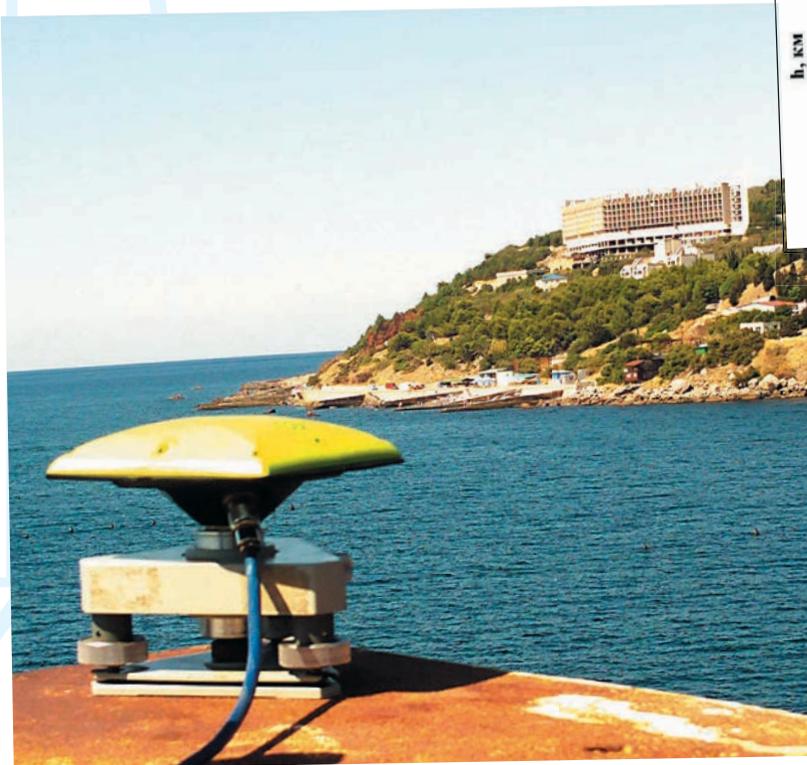
Разработаны методы спутниковой радиотомографии (РТ) ионосферы, включая лучевую, дифракционную и статистическую РТ (Государственная премия РФ 1998 г.). Впервые в мире получены изображения локализованных неоднородностей ионосферы, реконструированы РТ сечения глобальной структуры ионосферы, получены сечения спектров флуктуаций электронной плотности. Проведены многочисленные исследования ионосферы в России, Европе, Северной Америке и Юго-Восточной Азии.

Развита климатическая модель ИФА РАН промежуточной сложности, проведены исследования глобальных и региональных изменений климата. Модель успешно участвует в международных сравнениях. На основе модели с учетом взаимодействия климата с углеродным циклом исследовано влияние естественных и антропогенных факторов (парниковые

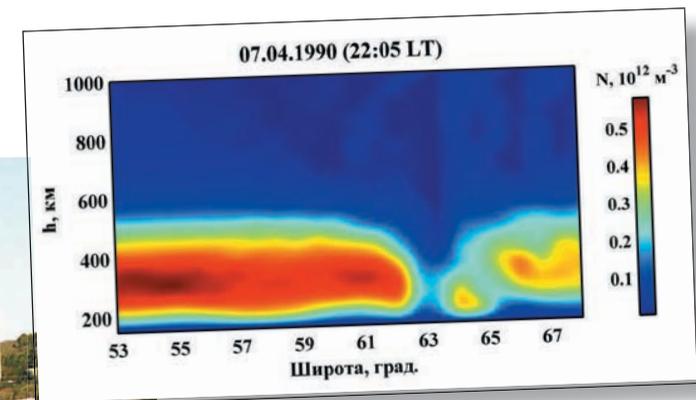
газы, аэрозоль, солнечная активность и др.) изменений климата.

Исследованы режимы малых газовых и аэрозольных составляющих атмосферы, определяющих наблюдаемые и прогнозируемые изменения теплового баланса и климата, режим УФ облученности и качество воздуха.

Создана теоретическая модель обтекания гор, исследовано воздействие динамики атмосферы на полеты самолетов над горами.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических наук, профессор
Куницын Вячеслав Евгеньевич*



Кафедра компьютерных методов физики



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Пытьев Юрий Петрович*

Научные направления

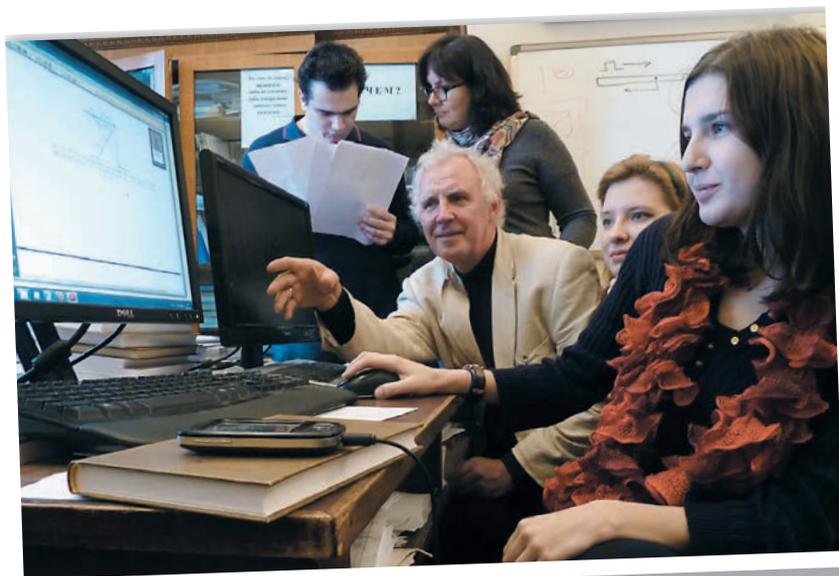
- ✓ Математические и компьютерные методы анализа и интерпретации данных измерительного эксперимента
- ✓ Математические и компьютерные методы анализа и распознавания изображений
- ✓ Методы нечеткой и неопределенной нечеткой математики
- ✓ Математические и компьютерные методы моделирования субъективных суждений в научных исследованиях
- ✓ Математическое моделирование и вычислительный эксперимент (компьютерное моделирование в физике)
- ✓ Квантовая теория измерений
- ✓ Микроэлектроника и физика микромира

Основные научные результаты

Создана теория измерительно вычислительных систем как средств измерений в научных исследованиях и промышленности, существенно расширяющая возможности экспериментальных исследований, позволяющая по результатам измерений в системе измеримый объект среда измерительный прибор получить наиболее точные значения параметров исследуемого объекта в принципиально ненаблюдаемой системе исследуемый объект среда, невозмущенной измерением.

Созданы методы морфологического анализа изображений реальных сцен; методы предназначены для выделения и распознавания объектов на изображениях, полученных при неопределенных условиях освещения и используются в системах машинного зрения, систем космического землеобзора, видеоконтрольных устройств и др.

Разработаны методы нечеткой и неопределенной нечеткой математики, предназначенные для построения и использования в научных исследованиях математических моделей физических систем, в равной степени отражающих как знания исследователя в соответствующей предметной области, так и его мнение об адекватности модели, обусловленное неполнотой знаний. В частности, построены математические модели субъективных суждений исследователя с возможностью эмпирической проверки их истинности.



ОТДЕЛЕНИЕ астрономии



*Заведующий
отделением
астрономии и кафедрой
астрофизики и
звездной астрономии:
доктор физико-
математических
наук, академик РАН,
профессор Черепашук
Анатолий Михайлович*

Кафедра астрофизики и звездной астрономии

Научные направления

- ✓ Тесные двойные системы
- ✓ Галактическая астрономия
- ✓ Межзвездная среда, динамика и звездообразование в галактиках
- ✓ Релятивистская астрофизика и космология
- ✓ Физические процессы внутри Солнца и звезд. Гелио и астросейсмология. Солнечная активность
- ✓ Физика Луны и планет

Основные научные результаты

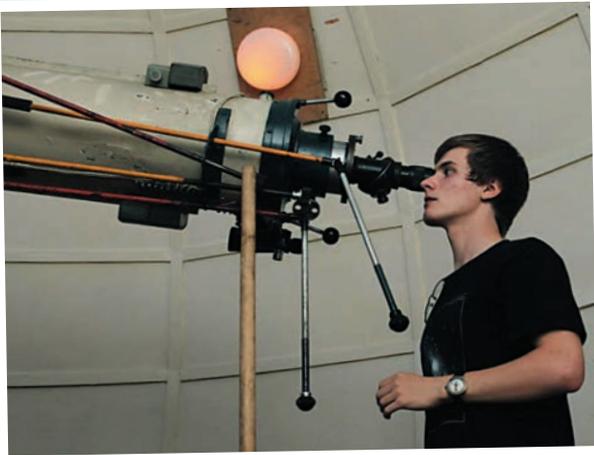
Преподаватели и студенты кафедры участвуют в научной работе всех астрофизических отделов и лабораторий ГАИШ МГУ и сотрудничают со многими зарубежными университетами и обсерваториями Германии, Франции, Италии, Испании, США, Японии, Аргентины и др.

Под руководством проф. В.М. Липунова в сотрудничестве с другими российскими и зарубежными университетами создана уникальная сеть телескопов роботов МАСТЕР для оптического мониторинга различных астрономических объектов: вспышек от космических гамма-всплесков, взрывов сверхновых, переменных звезд.

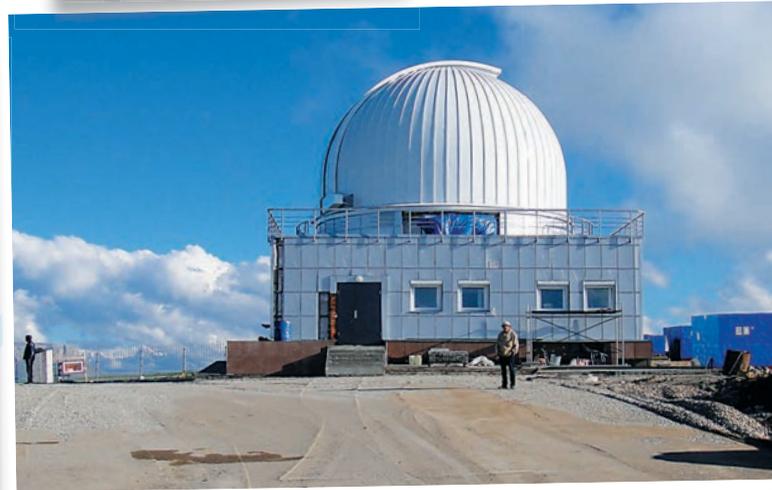
По результатам наблюдений на международной космической гамма-обсерватории ИНТЕГРАЛ совместно с ИКИ РАН получены уникальные данные о структуре и свойствах аккреционных дисков в тесных двойных системах с черными дырами и нейтронными звездами.

Совместно с САО РАН ведутся наблюдения галактик на крупнейшем европейском 6 м телескопе. Получены уникальные данные о движении газа и звезд в разных типах галактик и установлена связь между звездообразованием и глобальными характеристиками галактик, в частности, с массой гало темной материи.

Студенты кафедры принимают участие в теоретических исследованиях по современной космологии и физике ранней Вселенной. Изучаются модифицированные теории гравитации и предлагаются их наблюдательные астрофизические проверки.



Наблюдения в студенческой обсерватории.



Кисловодская горная обсерватория. Новый телескоп.



*Заведующий кафедрой:
доктор физико-математических
наук, профессор
Жаров Владимир Евгеньевич*

Кафедра небесной механики, астрометрии и гравиметрии

Научные направления

- ✓ Динамика естественных спутников планет
- ✓ Качественная небесная механика
- ✓ Астрометрия и изучение вращения Земли
- ✓ Гравиметрия, глобальная геодинамика, внутреннее строение Земли и планет

Основные научные результаты

На кафедре ведется работа по следующим темам: космическая астрометрия в оптическом и радиодиапазоне (участие в разработке проектов), наблюдения тел Солнечной системы и совершенствование методов таких наблюдений, теоретическое изучение наблюдательных проявлений явления микролинзирования.

Помимо традиционных для кафедры исследований, в последние годы развивается новое перспективное направление — высоко точная и приливная гравиметрия и деформометрия.

Для изучения особенностей строения поверхности планет земной группы и их спутников широко используются методы картометрии. По детальным картам Меркурия, Венеры, Луны и Марса, составленным на основе космических съемок, определяются координаты и размеры различных форм рельефа, выявляются их пространственные взаимосвязи.

Выполнен анализ банка данных Международного Центра земных приливов в Брюсселе, уточнены упруго-вязкие характеристики мантии и жидкого ядра Земли. Стационарные наблюдения приливных деформаций земной коры в Приэльбрусье лазерным интерферометром используются для оценки состояния магматического очага спящего вулкана Эльбрус.

Проводится работа по созданию пакетов программ обработки наблюдений по проекту Радиоастрон.



Кафедра экспериментальной астрономии

Научные направления

- ✓ Астрономическое приборостроение, астрономические наблюдения и обработка данных
- ✓ Современные методы обработки наблюдательного материала, астрономические каталоги и базы данных
- ✓ Методическое, программное и приборное обеспечение космических проектов

Основные научные результаты

- Создание фотометрической базы данных для классических цефеид.
- Создание базы данных по лучевым скоростям звезд Северного неба.
- Разработка проекта космического телескопа Лира на борту МКС.
- Создание комплекса фотометрических и спектральных приборов для 2,5 метрового телескопа Кисловодской горной обсерватории.

Заведующий кафедрой: доктор физико-математических наук, академик РАН, профессор Боярчук Александр Алексеевич



Отделение астрономии физического факультета и Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ открывают двери для любителей астрономии.

Лекция доц. В.Г. Сурдина в «Вечерней астрономической школе».



*Заведующий отделением
доктор физико-математических
наук, профессор
Прудников Валерий Николаевич*

Отделение дополнительного образования

Основные направления деятельности

- ✓ Дополнительное довузовское образование по математике, физике, информатике, астрономии, английскому языку
- ✓ Дополнительное вузовское образование, благодаря которому студенты могут получить целый ряд дополнительных квалификаций

✓ Дополнительное послевузовское образование, связанное с системой подготовки и повышения квалификации кадров

✓ Программа подготовки Компьютерные технологии, включающая в себя более 50 различных курсов, разработанных преподавателями факультета

✓ Программа подготовки специалистов с квалификацией Разработчик профессионально ориентированных компьютерных технологий (в соответствии с образовательным стандартом, разработанным на факультете и утвержденным Министерством образования и науки РФ)

✓ Центр дистанционного образования, созданный по программе Инновационные технологии в образовании в 2007 году:

занимается внедрением в образовательный процесс интерактивных и мультимедийных технологий;

помогает школам в дополнительной подготовке учащихся по физике, элементарной математике, астрономии, в подготовке к олимпиадам и экзаменам;

разрабатывает и совершенствует программы, позволяющие слушателям дистанционного образования просматривать подготовленные интерактивные серии физических демонстраций, участвовать (удаленно) в семинарах и практических занятиях;

осуществляет программы повышения квалификации школьных учителей:

1) учитель физики в современной информационной среде;

2) учитель физики в системе дополнительного образования;

3) создание курсов в системе Moodle;

4) учебно-методический комплекс по физике как средство достижения предметных и межпредметных результатов освоения основной образовательной программы образовательного учреждения.

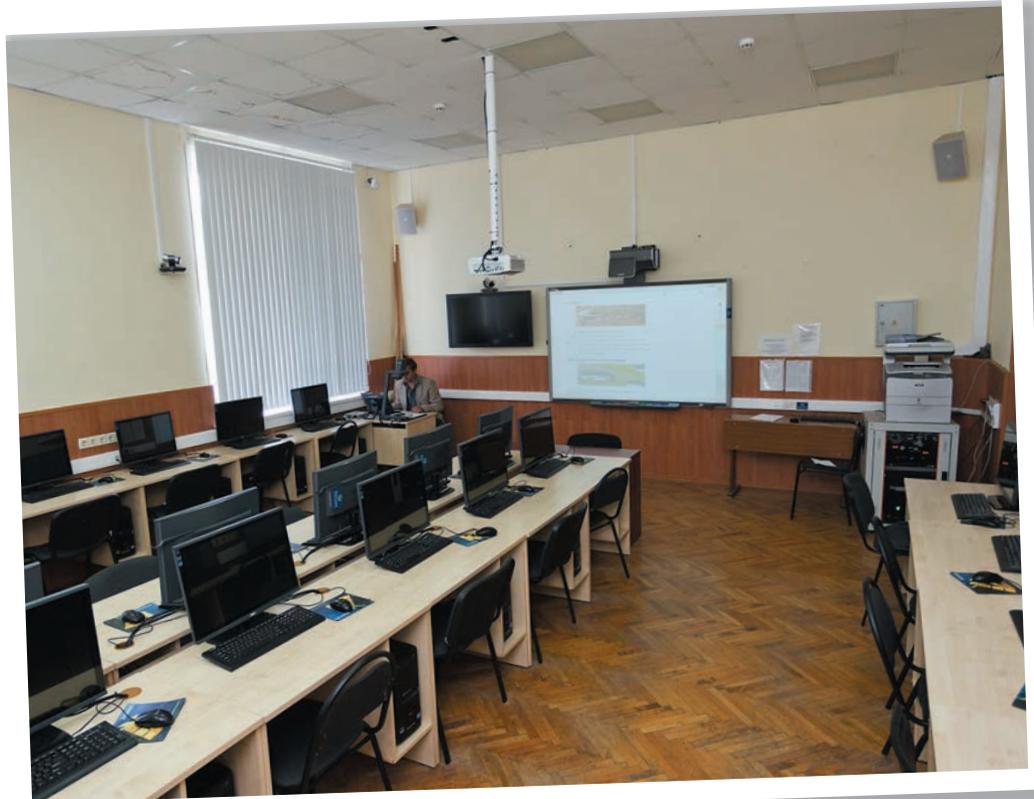
✓ Для учащихся старших классов предусмотрены:

вечерняя физическая школа (для школьников до 10 класса);

вечерняя физико-математическая школа (для школьников 10-11 классов);

вечерняя астрономическая школа;
школа английского языка.

Подробная информация о работе отделения на сайте <http://odo.phys.msu.ru>.



Кабинет дистанционного образования.

Международное сотрудничество

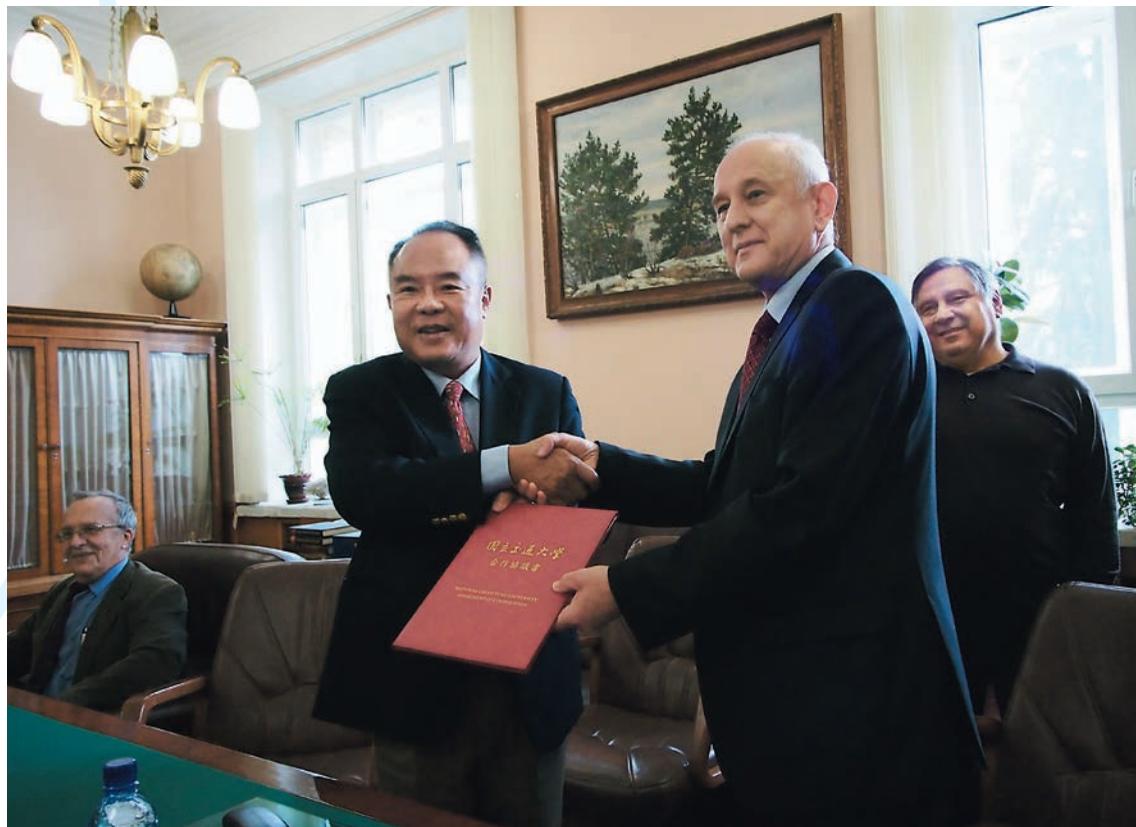
Физический факультет традиционно поддерживает партнерские отношения с ведущими университетами и научными организациями зарубежных стран. В основном это сотрудничество с теми научно образовательными центрами, где студенты, аспиранты и сотрудники могут проводить исследования, дополняющие работу в лабораториях факультета.

Студентов и аспирантов физфака, которые выезжают за рубеж для научной работы, учебы или участия в конференциях, становится все больше, поскольку факультет поддерживает студенческие обмены, организует совместные школы и конференции, ставит в учебные планы целые курсы, полностью преподаваемые на английском языке.

Аспиранты физического факультета МГУ сегодня имеют возможность защищать кандидатские диссертации по специальным совместным программам с иностранными государствами, а ученые принимают участие в международных проектах, которые поддерживаются грантами российских и зарубежных фондов. На факультете создается инфраструктура для проведения на факультете международных конференций самого высокого уровня.

На сегодняшний день международными партнерами факультета являются 99 организаций из 26 стран мира (55 университетов, 33 научно исследовательских института и 11 компаний). Со всеми этими организациями налажено сотрудничество, ведутся совместные исследования, идет международный обмен студентами и преподавателями.

С 1950 года более 3500 иностранных граждан из 83 стран мира получили образование на физическом факультете МГУ.



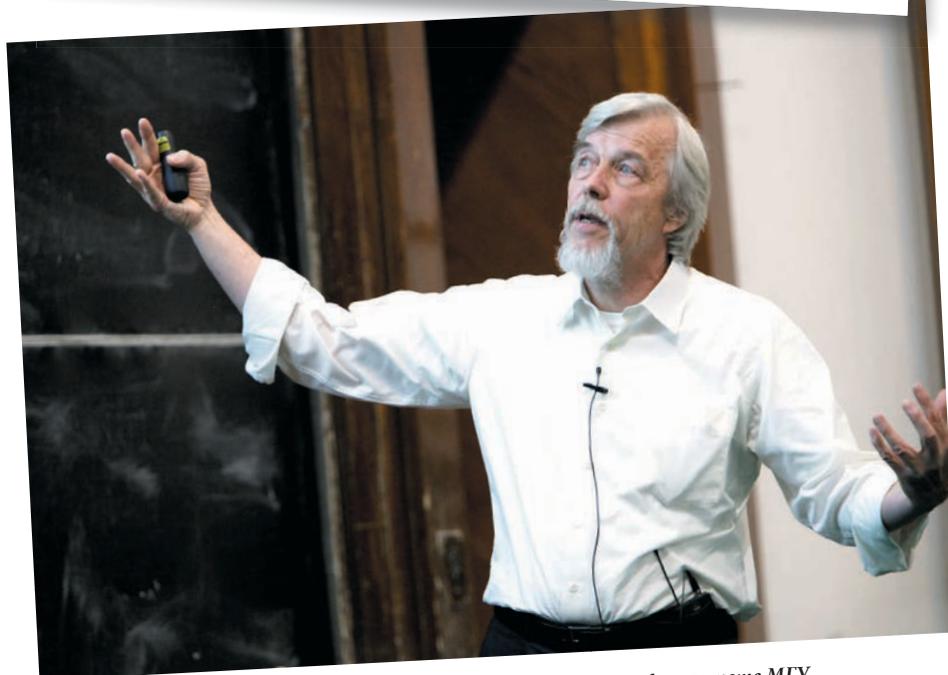
Лекция
нобелевского
лауреата
Джорджа
Ф. Смута.



Ученые факультета участвуют в работе по более чем 80 договорам о сотрудничестве с университетами и научными центрами мира, работают над международными проектами, поддержанными грантами российских и зарубежных фондов.

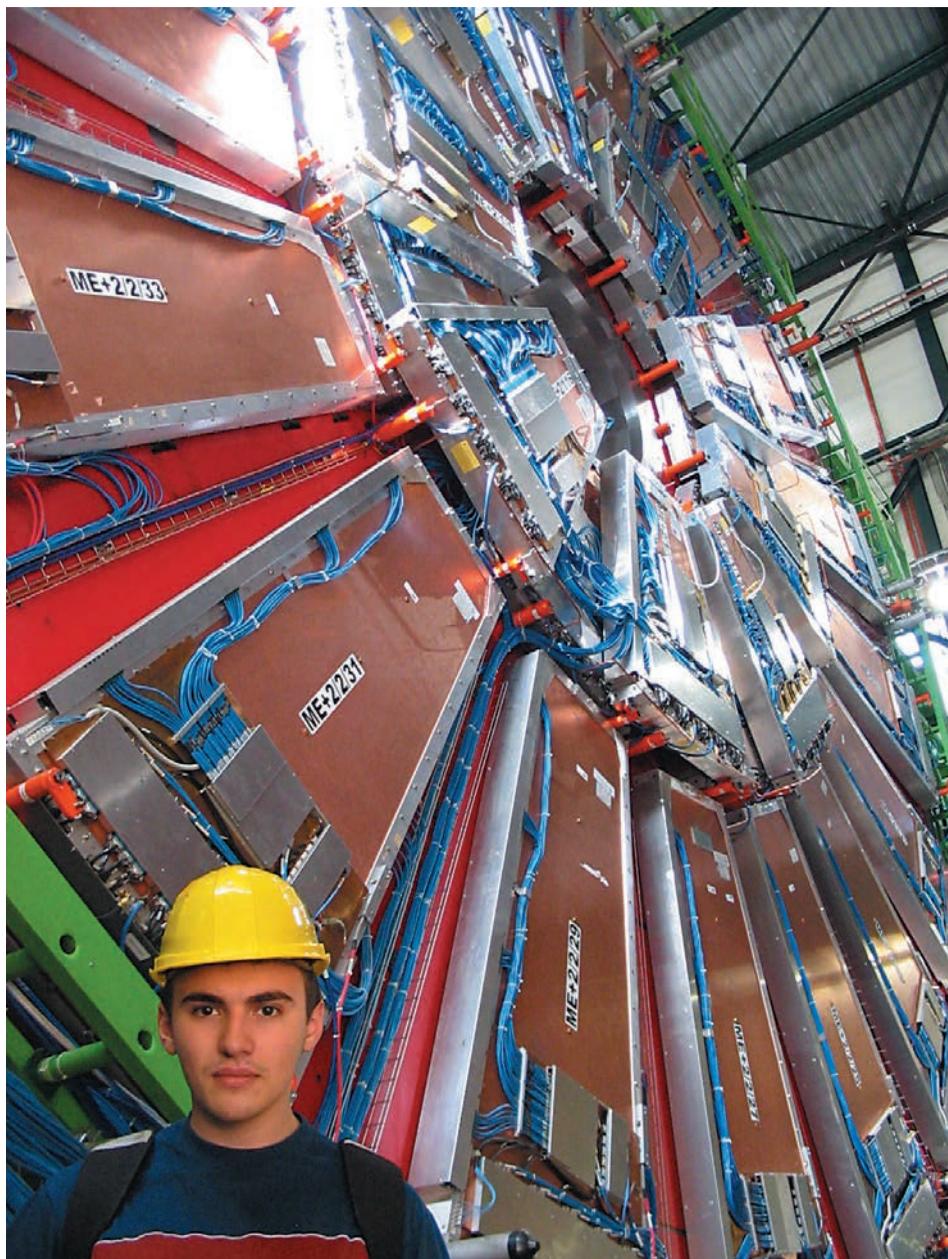
Среди наших зарубежных партнеров:

Берлинский университет им. Гумбольдта Институт исследований твердого тела Исследовательского центра Юлих Институт физики факультета естественных наук Университета им. Мартина Лютера Мюнхенский технический университет Университет Фрайбурга им. Альберта и Людвиг Университет Ульма Майнцский университет им. Иоганна Гутенберга Университет Регенсбурга Федеральный физико-технический центр в Брауншвейге	Германия
Дублинский университет (Тринити-колледж)	Ирландия
Университет Страны Басков	Испания
Институт ядерной физики Национального ядерного центра Казахский национальный университет им. Аль-Фараби	Казахстан
Институт полупроводников Академии наук	Китай
Физико-математический факультет Университета Латвии	Латвия
Университет Гронингена	Нидерланды
Международная лаборатория сильных магнитных полей и низких температур	Польша
Калифорнийский технологический институт (КАЛТЕХ) Университет Монтаны Центр промышленного и медицинского ультразвука Университета штата Вашингтон	США
Государственный университет Цзяотун в Синьчжу	Тайвань



Лекция директора ЦЕРН Рольфа Дитер-Хойера на физическом факультете МГУ.

Главная астрономическая обсерватория Национальной АН Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко Морской гидрофизический институт Национальной АН	Украина
Технологический факультет Университета Оулу	Финляндия
Высшая центральная школа Лиона Лаборатория Луи Нееля Национального центра научных исследований Лаборатория теоретической физики в Анси-ле-Вье Лионский национальный институт прикладных наук	Франция
ЦЕРН Швейцарский федеральный институт технологии в Цюрихе	Швейцария
Технологический институт Блекинге Технический университет Чалмерса	Швеция
Национальный институт наук о материалах в Цукубе Технологический университет Тойохаши Университет Тохоку	Япония



В ЦЕРНе.



Союз выпускников

На физическом факультете исторически сильна традиция поддерживать связь со своими выпускниками. После распада Советского Союза связи, существовавшие у факультета, были заметно нарушены, а организация новых затруднялась из-за финансовых проблем. В возникших социально-экономических условиях появилась идея выхода на качественно новый уровень взаимодействия между физическим факультетом и выпускниками через создание некоммерческой организации Союза выпускников, объединяющей выпускников разных лет.

13 мая 2000 года в Доме культуры МГУ состоялась конференция выпускников факультета, в которой приняли участие более 300 человек, в том числе 14 академиков и членов корреспондентов РАН, 20 директоров институтов, представители бизнес-структур. В процессе широкого обсуждения было найдено юридическое решение – форма некоммерческого партнерства, подразумевающая взаимодействие как физических, так и юридических лиц в рамках создаваемой Организации. Такая форма предоставляет большие возможности в решении сформулированных конференцией задач, включая аккумулирование материальных средств от спонсорской поддержки и взносов, а также результативного использования этих средств на уставные цели Союза. Учредителями Организации выступили физический факультет, НИИЯФ и ГАИШ МГУ.

На конференции Организации в 2004 г. был создан Совет представителей выпусков разных лет. Его возглавил выпускник 1969 года профессор Гордиенко В.М. В настоящее время руководство Союзом выпускников осуществляется Правлением в составе председателя Правления, Президента Союза выпускников декана физического факультета, профессора Н.Н. Сысоева и членов Правления, среди которых директор НИИЯФ МГУ проф. М.И. Панасюк, директор ГАИШ МГУ академик А.М. Черепашук, академик В.Я. Панченко, член корр. РАН Г.А. Тосунян, директор МЛЦ МГУ проф. В.А. Макаров, проф. А.В. Цветков, проф. В.М. Гордиенко, исполнительный директор Союза В.А. Базыленко, а также выдающиеся выпускники-бизнесмены О.В. Дерипаска, О.Э. Григор, М.А. Сотников, Р.М. Терегулов, Н.П. Буданов, В.Н. Милов, Е.Б. Тонкачев, Б.Т. Мукушев.

За 10 лет своего существования Союзом выпускников была проделана большая работа. Не обходимо отметить существенную помощь факультету, которую оказывают его выпускники. Факультет благодарен выпускнику 1993 года Олегу Владимировичу Дерипаске за помощь в капитальной реконструкции и переоснащении библиотеки физического факультета, организацию специального Фонда поддержки молодых ученых и аспирантов МГУ, спонсирование участия ученых факультета в крупнейших Международных выставках изобретений, издание школьных учебников физики с 7 по 11 класс в связи с проведением с участием Союза выпускников Всероссийского съезда (2011 г.) и школы (2012 г.) учителей физики, написанных ведущими преподавателями физического факультета и разосланных по всем регионам России, а также за помощь в проведении ежегодных Дней Физика и за под

держку многих других мероприятий, проводимых на физическом факультете и в МГУ.

В течение ряда лет при финансовой поддержке О.В. Дерипаска на физическом факультете проходило обучение студентов и подготовка магистров по образовательной программе Физика и менеджмент научных исследований и высоких технологий, а в 2006–2007 гг. впервые в МГУ был оборудован компьютерный класс для контроля качества образования студентов. В 2008 году к 75-летию факультета был издан двухтомник Энциклопедия физического факультета (генеральный спонсор издания О.В. Дерипаска, спонсоры: Д.А. Белоглазов, Е.П. Ищенко, Б.Т. Мукушев, В.В. Чепыжов).

На пожертвования членов Союза выпускников и сотрудников факультета в 2010 году к юбилею Победы был создан новый гранитный Мемориальный комплекс памяти физиков, погибших в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. В 2011 году Союз выпускников проделал большую работу в связи с юбилеем М.В. Ломоносова, выпустив специальный тираж марок и конвертов и проведя выставку, посвященную М.В. Ломоносову.

Среди тех, кто также помогает факультету, не только члены Правления, но и другие выпускники: уже упомянутые выше Д.А. Белоглазов, Е.П. Ищенко, В.В. Чепыжов, а также М.В. Кузнецов, Д.В. Першеев, Б.А. Фуркин, И.В. Косолобов, Д.С. Стрежнев, В.В. Попов, В.Н. Гуськов, Ю.Д. Плетнер и многие другие. Ряд выпускников, оказавших наиболее существенную помощь факультету, были награждены Почетным Золотым нагрудным знаком, который в 2010 году на Международной выставке товарных знаков был удостоен Хрустального Гран При и диплома Товарный знак эпохи.



*День физика 2013 г.
Выпускник 1993 г.
О.В. Дерипаска
и декан факультета
профессор
Н.Н. Сысоев.*

Физический факультет школе



Физфак – школе (Проф. В.А. Макаров на летней Школе учителей физики).



День открытых дверей.

Олимпийские движения

Физический факультет всегда старался привлечь в МГУ талантливую молодежь. Поэтому вся история московских олимпиад для школьников по физике неразрывно связана с физическим факультетом: представители физфака входят в состав методической комиссии и жюри и Московских олимпиад школьников по физике и астрономии, университетских олимпиад Покори Воробьевы Горы и Ломоносов. Участвует факультет и в проведении многопредметной олимпиады Турнир имени М.В. Ломоносова.

Ежегодно несколько тысяч школьников приезжает на эти олимпиады не только из столицы, но и из большинства регионов России. Кроме того, физический факультет МГУ традиционно проводит в Москве 2 й и 3 й этапы и участвует в подготовке 4 го (заключительного) этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике.

Сотрудники факультета помогают будущим участникам международных олимпиад на профильных семинарах Департамента образования города Москвы и участвуют в организации олимпиады Всероссийский турнир юных физиков российского этапа очень престижного международного

Турнира юных физиков. На этих соревнованиях школьники всей России зачастую решают даже серьезные научные проблемы. Ежегодно около ста лучших из них, представляющих до десяти регионов РФ, участвуют в финале, по результатам которого формируется отечественная команда.

Подготовка абитуриентов

Факультет предлагает школьникам дополнительную подготовку для поступления в МГУ. Например, учащиеся 8 х и 9 х классов могут в начале сентября и в течение всего года поступить в вечернюю физическую школу. Занятия в ней проводят студенты и аспиранты физфака, и обучение бесплатное.

При Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга работает вечерняя астрономическая школа, в которой обучаются школьники 9 11 х классов.

Еще одна школа, двери которой открыты для учащихся 10 х и 11 х классов, физико-математическая. Занятия в ней проходят два раза в неделю, и их проводят ведущие профессора и преподаватели физического факультета. Набор в эту школу осуществляется ежегодно в сентябре – октябре по результатам собеседования.

Отделение дополнительного образования для всех желающих организует дистанционные интернет курсы по подготовке к олимпиадам по физике (www.distant.phys.msu.ru), курсы повышения квалификации школьных учителей.

Дни открытых дверей и конкурсы

Школьники также могут побывать на экскурсиях в учебные и научные лаборатории факультета, посетить лекции по актуальным вопросам современной физики. Факультет активно участвует в программе Московского университета МГУ школе, благодаря которой многие лекции читаются непо



Учебная литература для школьников, разработанная на кафедре общей физики.

средственно в школах Москвы. А сотрудники астрономического отделения участвуют в работе Московского планетария.

Физический факультет активно сотрудничает со школами Москвы и нескольких городов России: Брянск, Кисловодск, Саров, Снежинск, Чебоксары, Ухта, Нефтекамск и др.

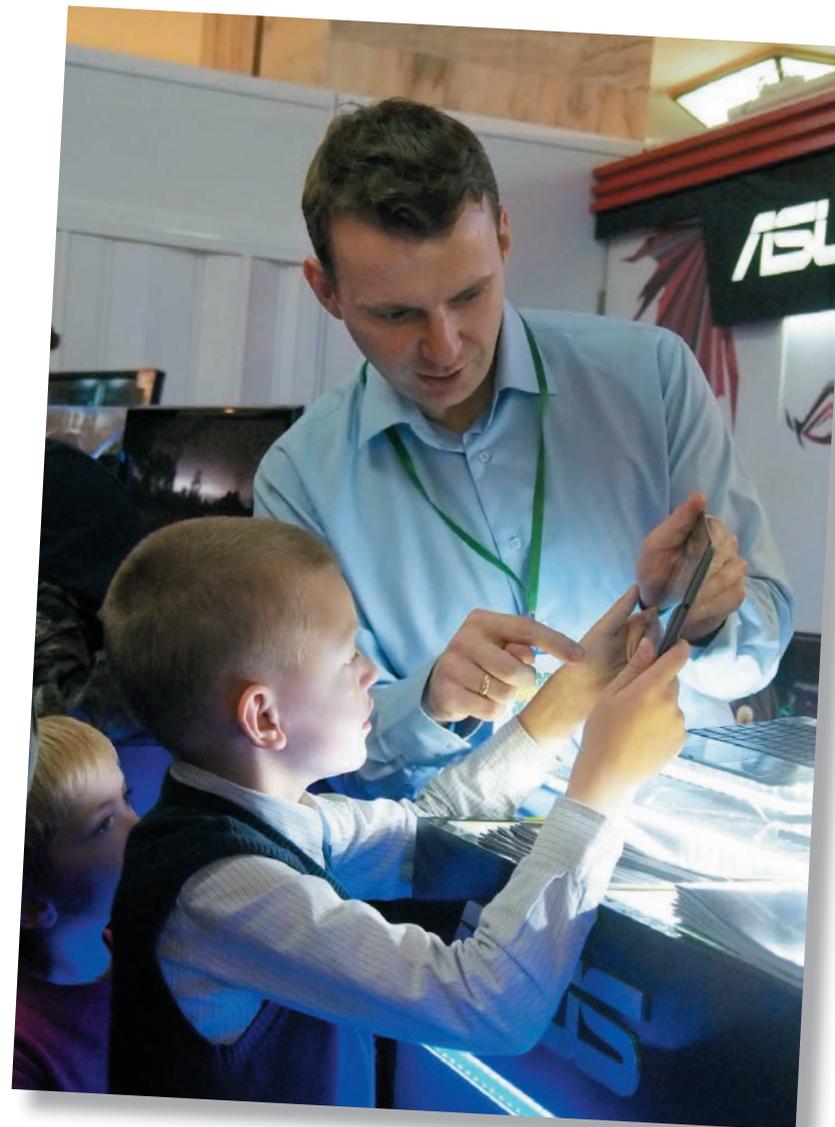
Дважды в год физический факультет участвует в университетском Дне открытых дверей. В эти дни школьники могут услышать выступления ведущих ученых факультета, увидеть яркие лекционные демонстрации, задать интересующие вопросы, под руководством экскурсоводов посетить Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, заглянуть в корпус нелинейной оптики,

на кафедру компьютерных методов физики, в лаборатории Общего физического практикума, в музей физического факультета.

Физический факультет принимает участие в конкурсах проектных и исследовательских работ школьников:

- конкурс МГУ Intel Ученые Будущего (Всероссийский Фестиваль Науки),
- молодежный конкурс Ярмарка идей на Юго западе ,
- школьные Харитоновские чтения (г. Саров).

Сотрудники факультета входят в состав жюри многих конкурсов, которые проводятся другими вузами России: Юниор , Балтийский конкурс и другие.



Работа со школьниками.

Студенческие традиции

Студенческие строительные отряды

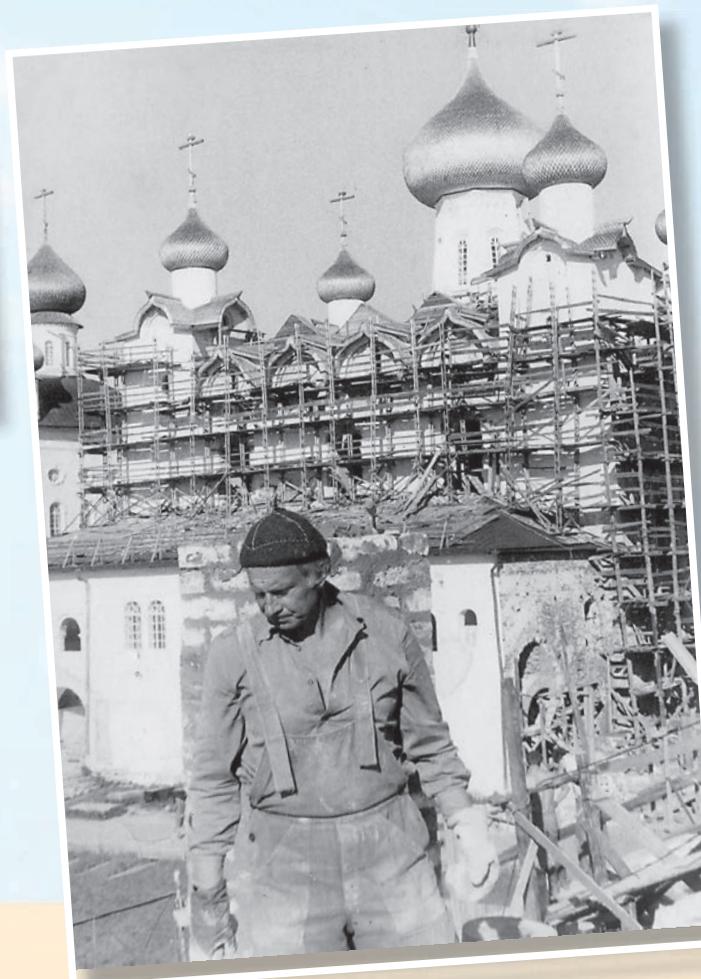
Физический факультет славится не только своим фундаментальным образованием и научными исследованиями, но и замечательными студенческими традициями. В 40–60-е годы XX века молодежь успевала не только учиться, но и участвовать в строительстве новых зданий МГУ на Ленинских горах, в массовых студенческих праздниках, туристических слетах, агитбригадах и стройотрядах.

Кстати, студенческие строительные отряды появились в нашей стране именно благодаря студентам физикам, которые еще в 1957 году работали бригадой в 10 человек на целинной стройке под началом В.Г. Неудачина. Массовые же отряды возникли в 1959 году, когда 339 студентов второго курса физфака поехали в совхозы Булаевского района Северо-Казахстанской области. Командиром отряда был секретарь бюро ВЛКСМ факультета студент 4-го курса Сергей Литвиненко. Уже через пару лет движение студенческих отрядов охватило все факультеты Московского университета, а в 1962 году на целине работал первый Всесоюзный студенческий стройотряд, состоявший из московских, ленинградских и киевских студентов.

Студенты физики работали на стройках Камчатки и Архангельска, Смоленска и Сахалина, в Польше и Югославии. В 1967 году на физическом факультете МГУ был создан первый в мире уникальный студенческий реставрационный отряд, который начал восстанавливать архитектурно-исторический памятник, много позже вошедший в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, – Соловецкий монастырь. Этот отряд, включавший в себя также студентов биологического и исторического факультетов, возглавил старший лаборант кафедры биофизики Всеволод Александрович Твердислов



1958 г. Перейдя на второй курс, студенты физического факультета отправляются осваивать бескрайние просторы Северо-Казахстанской области.



А.С. Логгинов. Соловецкий реставрационный отряд. 1987 г.



1961 г. Вручение медали “За освоение целинных земель” Сергею Литвиненко – командиру первого студенческого отряда МГУ численностью 1200 человек. Пос. Булаево, Северо-Казахстанская область.



Опера "Архимед".



Академик Р.В. Хохлов на Дне Архимеда, 1967 г.



Архимед – А.С. Логгинов, 1961 г.

(с 1989 года и по сей день – заведующий этой кафедрой). За годы своего существования отряд получил множество университетских наград, наград ЦК ВЛКСМ и Московской патриархии.

Физические искусства

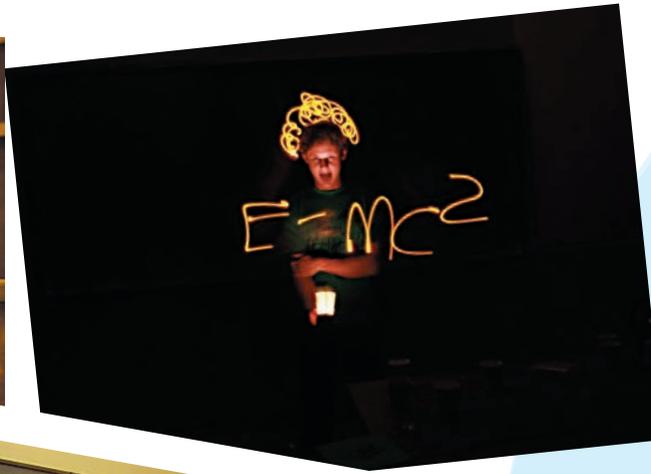
Давнюю историю имеет и поэтическое творчество студентов физиков. В послевоенном 1949 году Герцен Копылов написал поэму Евгений Стромынкин. Известны стихи и песни поэтов физиков старшего поколения: Удача Александра Кессениха, Снежный вальс Геннадия Иванова, Я сегодня дождь Сергея Смирнова, Желтый цыпленок Сергея Крылова, А все кончается Валерия Канера, Ласкающийся еж Валерия Миляева и Дмитрия Гальцова и многие другие. Сергей Никитин, выпускник физического факультета, также хорошо известен как композитор и исполнитель сочиненных им самим песен.

Наиболее ярко творческие настроения физиков проявились в оперном искусстве. В 1955 году авторы первой студенческой оперы Дубинушка А. Кессених, Б. Курьянов, В. Балашов, Ю. Троян подготовили к выпускному вечеру своего курса капустник с ариями, танцами и хором. Некоторые строки, в которых угадываются тексты из знаменитых классических опер, стали крылатыми: Смейся, студент, над разбитой судьбою, смейся и плачь и зачеты сдавай...

Год спустя после Дубинушки в стенах физфака была поставлена опера Серый камень, но звездной вершиной этого вида музыкального творчества стала опера Архимед Валерия Канера и Валерия Миляева. Она была подготовлена к первому массовому празднику физиков День рождения Архимеда, который проходил 7 мая 1960 года. В тот день на ступеньках факультета открывал торжество сам Архимед (А. С. Логгинов) в компании других великих ученых и мыслителей разных эпох Ломоносова, Галилея, Ньютона, Рентгена,



Концерт Сергея Никитина в аудитории им. Р.В. Хохлова, 2003 год.



Попова, Резерфорда. После представления все участники и зрители, возглавляемые Архимедом, Ломоносовым и академиком Л. Д. Ландау, которые на электрокаре с горящим факелом знаний обогнули здание факультета, отправились на стадион, где состоялся футбольный матч между командами студентов и преподавателей. Завершила праздник вечером, в здании ДК МГУ, как раз опера Архимед. После этого она выдержала еще около 300 представлений в Таллине, Риге, Кракове, Дубне, Ленинграде... В 2000 году ее юбилейная постановка была приурочена к конференции Союза выпускников физического факультета.

Романтика 1960-х годов отчасти сменилась прагматизмом 1980-х, однако молодежь физфака по-прежнему продолжала жить художественным творчеством. Кроме агитбригады, на факультете действовали семь или восемь студенческих театров. Каждый День физика выявлял новых талантливых сценаристов, режиссеров, актеров, организаторов, художников.



Традиции продолжаются

День Физика

Самый любимый праздник на физическом факультете — День Физика. Студенты, аспиранты, сотрудники и выпускники отмечают его с 1960 года — тогда он назывался Днем Архимеда, к которому и была приурочена знаменитая опера. В 1969 году традиция Дней Архимеда прервалась. Лишь в 1978 году, после десятилетнего перерыва, праздник возобновился под другим названием — День Физика.

Обычно с утра в этот день на фасаде здания факультета вывешивается праздничное, каждый год новое, полотнище Дня Физика. Дневное действие начинается со студенческого театрализованного шествия к памятнику Ломоносова, которое продолжается представлением на ступеньках — главным, связующим все поколения физиков МГУ мероприятием праздника. Сначала выступает декан факультета, награждаются победители конкурсов: Преподаватель года, Студент года,

Спортсмен года. В здании факультета проходят различные конкурсы и аттракционы, Дневное дело — зажигательный студенческий капустник. За звание лучшей команды Дня Физика студенты упорно сражаются в соревнованиях по футболу, баскетболу, волейболу, а также в шахматы около памятника Ломоносову.

Во второй половине дня, на сцене, выстроенной в Центральной физической аудитории, проходит Гостевой концерт, на котором выступают студенты физики из других вузов Москвы и других городов России и стран СНГ. Завершается День Физика большим концертом с участием известных музыкантов и фейерверком.





Заключительный концерт фестиваля
Первый снег,
2002 г.

С легкой руки физиков Московского университета традиции этого праздника стали неизменным атрибутом физических факультетов вузов и объединяют университеты разных городов и стран.

Посвящение в физики

Каждый год в начале сентября первокурсники факультета посвящаются в физики. Эта традиция возникла в начале 50-х годов прошлого века и называлась тогда Звездочкой. Заключалась Звездочка в том, что в Подмоскowie выбиралось место, на которое каждая группа добиралась своим, определенным маршрутом. Позже характер Звездочки несколько изменился. Вместо походов стали проводиться однодневные автобусные поездки или же пешие походы к местам боев – например, на Бородинское поле. Как правило, во время поездки проходил студенческий концерт, который готовился агитбригадой.

Традиция походов в лес возобновилась в 1978 году. Проводится Посвящение в выходные. Весь путь разбивается на несколько этапов. В конце каждого рас



Поход – посвящение первокурсников.

положен контрольный пункт, где для получения следующей части маршрута надо участвовать в различных конкурсах. За каждое задание группам начисляется определенное количество очков, которые в конце суммируются, и таким образом определяется группа победитель.

Придя на место лагеря, группы участвуют в спортивных соревнованиях и конкурсах. Вечером на большой поляне проходит церемония посвящения. Первокурсники произносят клятву и исполняют гимн физического факультета Дубинушку. Вечерняя программа заканчивается выступлением студенческой самодеятельности, дискотеккой и песнями у костров. Ежегодно в посвящении участвует почти весь первый курс, многие старшекурсники и выпускники факультета.

Творческие фестивали и конкурсы

С 1974 года и по сей день на физическом факультете проводится творческий фестиваль Первый снег. На протяжении нескольких недель студенты участвуют в творческих конкурсах: традиционных фото, видео и литературном конкурсе, конкурсе авторской песни, а также появившихся в более поздние годы конкурсах рок-групп и web-сайтов. Итог фестиваля – гала-концерт, который проходит в одном из клубов Москвы и на котором награждаются лауреаты. Завершают этот концерт гости фестиваля – исполнители авторской песни, победители прошлых лет. В 1996 году был издан литературный альманах Вокзал души – первый поэтический сборник студентов физфака, в который вошли лучшие стихи молодых факультетских поэтов.

С 2001 года для наиболее активных и интересующихся жизнью факультета студентов проводится уже ставший традиционным конкурс Студенческий лидер. Он проходит в три этапа, последний из



которых выездной проводится в подмосковном пансионате. Конкурс позволяет студентам проявить себя, выявляет интересные идеи, раскрывает потенциал студентов как в творческой, так и в проектной деятельности.

В середине октября вот уже несколько лет подряд на физическом факультете проходит яркое и всегда молодое событие – Творческий фестиваль первокурсника. Каждый год выступления первокурсников – это своеобразная творческая презентация нового поколения студентов. Ребята поют, танцуют, демонстрируют свои сатирические миниатюры и видеоклипы. За годы существования фестиваль стал еще одним ярким творческим событием в современной жизни факультета.

С 2001 года для наиболее активных и интересующихся жизнью факультета студентов проводится уже ставший традиционным конкурс Студенческий лидер. Он проходит в три этапа, последний из которых выездной проводится в подмосковном пансионате. Конкурс позволяет студентам проявить себя, выявляет интересные идеи, раскрывает потенциал студентов как в творческой, так и в проектной деятельности.

Контактная информация:

Адрес: 119991, ГСП-2, Москва,

Ленинские горы,

МГУ имени М.В.Ломоносова,

д. 1, стр.2, физический факультет

Тел.: +7(495)939-16-82

Факс: +7(495)932-88-20

E-mail: info@physics.msu.ru

URL: <http://www.phys.msu.ru>





Научное издание

Физический факультет МГУ

Под ред. Н.Н. Сысоева, В.Н. Задкова
и В.А. Караваева

Дизайн и верстка

Дизайн-студия Design-ER,
New York, USA www.design2pro.com

Корректор – Елена Жукова

Фотографы – Игнат Соловей
и Сергей Савкин

Выпускающий редактор –

Иван Охапкин

Формат 90x60/8. Печать офсетная.
Печ. л. 13. Тираж 1000 экз. Зак. № 3804

Издано ООО «Парк-медиа».

Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 75Г

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический

комбинат». 143200,

г. Можайск, ул. Мира, 93,

www.оаомрк.ru, www.оаомпк.рф,

тел. 8-495-745-84-28,

8-49638-20-685.

