

МГУ им. М. В. Ломоносова

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ



Приглашаю всех, кто стремится к получению высококлассного образования, поступать на физический факультет Московского университета!

Физика — основа всех естественных наук, изучающая фундаментальные законы природы во всех ее проявлениях: от строения и взаимодействия частиц микромира до эволюции Вселенной, от тайн космического пространства до тайн жизни и разума. Физика — это и основа новейших технологий в промышленности, экологии, медицине, информационных системах.

История развития физики в нашей стране неразрывно связана с физическим факультетом МГУ. И сегодня

студенты, аспиранты, преподаватели и сотрудники нашего факультета создают новые замечательные страницы этой истории. Наши выпускники и наши ученые участвуют почти во всех выдающихся физических проектах XXI века. В лабораториях факультета ведутся фундаментальные научные исследования и разрабатываются передовые инновационные проекты. В обучении наших студентов участвуют и выдающиеся российские ученые, многие из которых постоянно работают на факультете, и зарубежные ученые — лидеры многих научных направлений.

Диплом физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова признан во всем мире как свидетельство высокого уровня подготовки его обладателя. наших студентов приглашают на стажировку, в аспирантуру и на работу ведущие зарубежные университеты, российские, европейские и американские научные центры.

Физфак — крупнейший факультет Московского университета. Студенты-физики, помимо учебы и научной работы, активно участвуют в творческих, спортивных и культурных мероприятиях университета, многие из которых организуются именно ими. Годы, проведенные на нашем факультете, остаются в памяти на всю жизнь.

Поступление на физический факультет МГУ — первый шаг в науку, замечательная возможность реализовать себя для каждого, кто стремится стать настоящим физиком.

*Декан физического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова
Профессор Н.Н. Сысоев*



ИЗ ИСТОРИИ ФАКУЛЬТЕТА

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова является старейшим университетом России. Он основан указом императрицы Елизаветы Петровны в 1755 году по проекту великого русского ученого-энциклопедиста Михаила Васильевича Ломоносова, поддержанному Иваном Ивановичем Шуваловым. Первоначально университет состоял из трех факультетов — философского, медицинского и юридического.

История физики в Московском университете насчитывает почти два с половиной столетия. И это не просто годы и даты. Это дела и судьбы многих тысяч людей, выдающихся ученых, исследователей, талантливых педагогов. Это история мировых открытий и Нобелевских премий. Физический факультет — Alma Mater русской физики и русской физической школы.

Кафедра физики работала на философском факультете с момента основания Московского университета. Вначале здесь был создан физический кабинет, а в 1757 году началось чтение лекций по физике с демонстрацией опытов. В 1859 году в Московском университете был образован физико-математический факультет, из которого впоследствии выделился физический факультет, существующий в университете с 1933 года самостоятельно. У истоков развития современной физики и астрономии стояли великие русские ученые XIX века, профессора Московского университета: А.Г. Столетов, открывший закон фотоэлектрического эффекта и выполнивший пионерские работы в области ферромагнетизма, Н.А. Умов, впервые получивший общее уравнение движения энергии, П.Н. Лебедев, впервые экспериментально измеривший давление света на твердые тела и газы, Ф.А. Бредихин — основоположник кометной астрономии. Многие из подлинных приборов того времени можно увидеть в факультетском музее истории физики.

И в прошлом, и в настоящее время на физическом факультете работали и работают выдающиеся ученые. Достаточно назвать такие имена, как С.И. Вавилов, А.А. Власов, Н.Н. Боголюбов, А.Н. Тихонов, Р.В. Хохлов, Л.В. Келдыш, В.А. Магницкий, Г.Т. Зацепин, А.А. Логунов, В.П. Маслов, А.Р. Хохлов, В.Г. Кадышевский, А.А. Славнов. **Семь лауреатов Нобелевской премии по физике** из десяти российских нобелевских лауреатов учились или работали на физическом факультете. Это академики И.Е. Тамм, И.М. Франк, Л.Д. Ландау, А.М. Прохоров, П.Л. Капица, В.Л. Гинзбург и А.А. Абрикосов.



За время своего существования (с 1933 г.) физический факультет МГУ подготовил: более **28 тысяч** специалистов - физиков;

на факультете защитили диссертации более **500** докторов и около **4 тысяч** кандидатов наук.

Учеными факультета сделано много выдающихся научных открытий, 35 профессорам факультета присвоено звание Заслуженного деятеля науки России, в разное время на факультете работали 8 Нобелевских лауреатов, 38 ученым присуждены Ленинские премии, 173 — Государственные премии СССР и РФ, 78 — Ломоносовские премии. То, что яркая история открытий высокого уровня на факультете продолжается и сегодня, видно даже из того, что государственная премия РФ в области физики и астрономии в последние годы неоднократно присуждалась ученым нашего факультета: в 2007 году — академику РАН А.Р. Хохлову за фундаментальные исследования в физике полимеров, в 2008 году — академику РАН А.М. Черепашуку за основополагающие открытия в физике галактик и релятивистских объектов, в 2009 году — академику РАН В.Я. Панченко за разработки в области лазерно-информационных технологий для медицины.

Трудно назвать другое высшее учебное заведение, другой академический или отраслевой научно-исследовательский институт России, в котором работало бы столько выдающихся ученых.

Физический факультет стремится к постоянному обновлению учебного процесса и откликается на все изменения в структуре современной науки. Уже в 1945 году на факультете было открыто отделение геофизики, в 1946 году при физическом факультете был создан Научно-исследовательский институт ядерной физики (НИИЯФ МГУ), в 1956 году в состав физического факультета вошло астрономическое отделение, работающее на базе Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга (ГАИШ МГУ). Именно на физическом факультете в 1958 году была организована первая в мире кафедра биофизики. В 1965 году под руководством Р.В. Хохлова начала работать кафедра общей физики и волновых процессов, на базе которой в МГУ и сегодня развиваются исследования физики лазеров и лазерных технологий.

В XXI веке были образованы: кафедра медицинской физики (под руководством академика РАН В.Я. Панченко), кафедра оптики, спектроскопии и физики наносистем (руководитель — чл.-корр. РАН М.В. Ковальчук), кафедра физики частиц и космологии (под руководством академика РАН В.А. Рубакова и профессора



В.В. Белокурова), кафедра физико-математических методов управления (под руководством академика РАН С.Н. Васильева), позже вошедшая в образованное в 2015 году **отделение прикладной математики** (руководитель – профессор А.Н.Боголюбов) Как правило, в создании новых кафедр активно принимают участие ведущие научные организации России (РНЦ "Курчатовский институт", институт ядерных исследований РАН, Институт проблем управления РАН и другие), для которых эти кафедры должны стать источником молодых научных кадров.

Наш факультет активно участвует в общеуниверситетских инновационных научно-образовательных программах. Значительным событием в жизни университета стало создание **научно-образовательного центра по нанотехнологиям в МГУ**. В этом центре студенты-физики имеют возможность проходить подготовку по программам, включающим в себя наиболее интересные курсы по данному направлению, разработанные не только сотрудниками различных кафедр физического факультета, но и химического и биологического факультетов, факультета наук о материалах, факультета биоинженерии и биоэнергетики, сотрудниками ведущих научных центров России и мира.

В июле 2016 года открылся **учебно-методический центр литографии и микроскопии** — результат сотрудничества Физического факультета МГУ и концерна Carl Zeiss — лидера в области электронной микроскопии. Центр снабжён новейшим оборудованием, которое позволит проводить фундаментальные исследования и решать прикладные задачи. В чистых помещениях центра установлено современное оборудование для прецизионной электронной литографии и для электронной и оптической микроскопии: растровый электронный микроскоп ZEISS Supra 40 в комплексе с электронно-литографической системой RAITH Elphy, на апробации впервые в России находятся электронный микроскоп ZEISS GeminiSEM 300. На базе Учебно-методического центра литографии и микроскопии будут активно проводиться совместные образовательные мероприятия, в том числе международные: мастер-классы, лекции, научно-практические семинары. Помимо учебных целей, центр предназначен и создает условия для успешного решения задач приоритетных направлений фундаментальных научных исследований в МГУ в области индустрии наносистем и материалов.



ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ СЕГОДНЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящее время физический факультет Московского университета — это ведущий учебный и научно-исследовательский центр России в области физики и астрономии.

На семи отделениях факультета (экспериментальной и теоретической физики, физики твердого тела, радиофизики, ядерной физики, геофизики, астрономии, прикладной математики), включающих 38 кафедр (см. ниже схему структуры факультета), можно получить классическое фундаментальное образование и вести научные исследования практически по всем современным направлениям экспериментальной и теоретической физики, геофизики и астрономии, по физике ядра и частиц, ускорителей, по физике твердого тела, по радиофизике и квантовой электронике, нелинейной оптике и лазерной физике, по классической и квантовой теории поля, теории гравитации, математической физике, по экологической и медицинской физике, по физике Земли и планет, океана и атмосферы, по физике космических лучей и физике космоса, по астрофизике черных дыр и пульсаров, по космологии и эволюции Вселенной и по многим другим направлениям физики.

СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

ОТДЕЛЕНИЕ	КАФЕДРЫ
АСТРОНОМИИ	➤ астрофизики и звездной астрономии ➤ небесной механики, астрометрии и гравиметрии ➤ экспериментальной астрономии
ГЕОФИЗИКИ	➤ физики Земли ➤ физики моря и вод суши ➤ физики атмосферы
ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА	➤ физики полимеров и кристаллов ➤ физики твердого тела ➤ физики полупроводников и криоэлектроники ➤ магнетизма ➤ физики низких температур и сверхпроводимости ➤ общей физики и физики конденсированного состояния



ОТДЕЛЕНИЕ	КАФЕДРЫ
РАДИОФИЗИКИ	➤ физики колебаний ➤ общей физики и волновых процессов ➤ акустики ➤ фотоники и физики микроволн ➤ квантовой электроники ➤ физической электроники
ЭКСПЕРИМЕН- ТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ	➤ теоретической физики ➤ молекулярных процессов и экстремальных состояний вещества ➤ общей физики и молекулярной электроники ➤ биофизики ➤ медицинской физики ➤ квантовой статистики и теории поля ➤ общей физики ➤ оптики, спектроскопии и физики наносистем ➤ физики частиц и космологии
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ	➤ атомной физики, физики плазмы и микро-электроники ➤ физики космоса ➤ физики атомного ядра и квантовой теории столкновений ➤ квантовой теории и физики высоких энергий ➤ общей ядерной физики ➤ физики ускорителей и радиационной медицины ➤ физики элементарных частиц ➤ нейтронографии
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ	➤ математики ➤ математического моделирования и информатики ➤ физико-математических методов управления

При кафедрах факультета имеются научные лаборатории с современным оборудованием.

Научные исследования отделения ядерной физики ведутся на базе НИИЯФ МГУ, астрономического отделения — на базе ГАИШ МГУ.



Факультет имеет кафедры в Объединенном институте ядерных исследований в г. Дубне, Институте физики высоких энергий в г. Протвино и в филиалах МГУ в Пущино и Черноголовке. Ученые факультета имеют широкие связи с университетами Европы, Америки, Азии, Австралии. Научная кооперация физического факультета МГУ с университетами России и мира — основа его интеграции в мировое образовательное пространство и научное сообщество. Один из примеров — работа Русско-германского института (РГИ) при МГУ. Институт организован при непосредственном участии немецких ученых — выпускников МГУ. На занятиях, проводимых бесплатно в вечернее время, наши студенты изучают немецкий язык, знакомятся с жизнью Германии, слушают доклады и выступления немецких ученых, приезжающих в МГУ. Ежегодно в РГИ проводятся конкурсы для студентов и аспирантов на стипендии имени Леонарда Эйлера (обучение или стажировка в университетах и исследовательских центрах Германии сроком от нескольких недель до нескольких месяцев, с выплатой стипендии). У факультета есть совместные научно-образовательные проекты с университетами Франции, Японии, Ирландии, других стран.

На нашем факультете сложилась своя, присущая именно университету школа подготовки научных кадров, основой которой является привлечение научной молодежи к активно ведущимся на факультете научным исследованиям. Характерной чертой университетского физического образования является его широта, позволяющая выпускнику физического факультета свободно и квалифицированно ориентироваться в любом из направлений современной физики. При этом часть студентов выполняет научные работы в ведущих институтах Российской академии наук и во многих других научных центрах России и мира.

У физиков, получивших образование на физическом факультете МГУ, нет проблем с устройством на работу как в России, так и за рубежом. Для них открыты самые престижные научные лаборатории и университеты. Успешно работают физики и в других областях человеческой деятельности (медицина, экология, экономика, финансы, бизнес, менеджмент и т.д.). И это не удивительно, так как выпускники факультета получают прекрасное образование по фундаментальной физике, высшей математике и компьютерным технологиям.

Более подробно о физическом факультете можно узнать по электронному адресу: <http://www.phys.msu.ru>.



ОБУЧЕНИЕ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

На 1-й курс физического факультета зачисляется 360 студентов на отделение «Фундаментальная и прикладная физика-специалитет», 20 студентов на отделение «Астрономия» и 287- на отделение «Физика–магистратура» для обучения за счет средств **госбюджета РФ** и дополнительно – желающие обучаться по контракту.

Примерно половина всех обучающихся студентов — иногородние, они проживают практически бесплатно в хорошо оборудованных **новых** общежитиях.

Успевающие студенты получают стипендию в соответствии с существующим положением. Лучшие студенты из числа отличников, имеющие успехи в научной работе, зачисляются на стипендии президента и правительства РФ, стипендии ректора МГУ, стипендии имени М.В. Ломоносова, И.В. Курчатова, М.В. Келдыша, Н.Н. Боголюбова, Р.В. Хохлова, Л.А. Арцимовича, С.Н. Вернова, А.Н. Тихонова и других выдающихся ученых. Учреждены именные стипендии Учёного совета физического факультета, установлены стипендии ряда негосударственных (общественных и коммерческих) организаций.

На время обучения на факультете студентам и аспирантам предоставляется отсрочка от прохождения службы в рядах Вооруженных сил РФ. Желающие могут обучаться на военной кафедре.

На младших курсах студенты изучают общие дисциплины — физику, математику, иностранный язык, историю России, историю мировой культуры. Изучаемый на младших курсах общезначимый цикл закладывает основы мировоззрения физика-исследователя. Классическая механика, молекулярная физика, физика электромагнитных и оптических процессов, радиофизика, физика атома, ядра и элементарных частиц дают возможность не только познакомиться с основами современного анализа физических явлений, но и проследить эволюцию физических понятий. Лекционные университетские курсы традиционно строятся на единстве экспериментального и теоретического анализа физических процессов. Богатый арсенал приборов демонстрационного лекционного эксперимента позволяет непосредственно в аудитории наблюдать уникальные явления от классики физических исследований до современных методов дистанционного мониторинга состояния планеты и ближнего космоса.



Детально рассматриваются прикладные вопросы физических исследований. Курсы геофизики и экологии, астрофизики и физики космоса, биофизики и физической медицины читают ведущие российские ученые, формирующие в настоящее время стратегию развития этих областей физического знания.

Начиная со второго курса студенты приступают к изучению курсов теоретической физики: теоретической механики, электродинамики, квантовой теории, термодинамики и статистической физики. В них более подробно, с использованием мощного математического аппарата и с единой точки зрения, излагается современная физическая картина мира.

Физика — наука экспериментальная, поэтому большое место в учебном плане уделено занятиям в практикумах, лабораториях по специализации, производственной и преддипломной практикам. Уже с первых дней обучения начинается работа студентов в общем физическом практикуме. Техника и технология классического и современного физического эксперимента, методы сбора, обработки и анализа экспериментальных данных, элементная база создания автоматизированных экспериментальных модулей, программное сопровождение физического эксперимента — таков перечень проблем, рассматриваемых в процессе практических занятий.

Традиционно сильна математическая подготовка студентов-физиков. За время обучения они осваивают фундаментальный курс высшей математики, включающий аналитическую геометрию и линейную алгебру, математический анализ, курс дифференциальных и интегральных уравнений, вариационное исчисление, теорию функций комплексного переменного, теорию вероятностей и математическую статистику, методы математической физики и математическое моделирование.

В информационном сопровождении обучения широко применяются современные коммуникационные технологии. Используя технологии всемирной компьютерной сети Интернет, студенты физфака имеют выход на информационные ресурсы ведущих университетов всего мира, могут знакомиться со статьями и книгами в крупнейших научных библиотеках различных континентов, проводить экспериментальные исследования на измерительных модулях распределённого доступа, включая системы глобального мониторинга, обрабатывать результаты на мощных вычислительных станциях. Компьютерное образование включает в себя, помимо обязательного двухгодичного курса по компьютерной физике и программированию на 1-м и 2-м курсах, также набор общих и



специальных курсов на старших курсах. Такая базовая подготовка в области компьютерных наук позволяет студентам-физикам не только участвовать в разработке новых поколений компьютеров и устройств обработки информации, базирующихся на новых физических принципах (оптическая память и оптические компьютеры, нейронные сети, квантовая информация, квантовые компьютеры и квантовые вычисления и др.), но и успешно конкурировать после окончания факультета на рынке рабочей силы со специалистами компьютерных специальностей.

Система базового компьютерного образования студентов 2–3-го курсов продолжается в радиофизическом практикуме и практикуме по автоматизации эксперимента. Здесь студенты разрабатывают и изучают радиотехнические устройства и логические элементы, приобретают навыки работы с интерфейсными платами сопряжения компьютеров с экспериментальными установками.

Кроме того, на старших курсах студентам читается набор специальных курсов по применению компьютеров в различных областях физики, включая параллельные вычисления на суперкомпьютерных кластерах. На базе суперкомпьютерного комплекса МГУ создана межфакультетская группа по параллельным информационным технологиям, в которой проходят подготовку и студенты нашего факультета.

К концу 2-го курса происходит **распределение** студентов по кафедрам факультета, с 3-го курса наряду с общими дисциплинами они начинают изучать дисциплины по избранному направлению: специализированные курсы лекций, практикумы, семинарские занятия. На кафедрах факультета читается более 600 специальных курсов.

Учебный план для **астрономов** предполагает изучение предметов по избранной специальности, начиная с 1-го курса.

В связи с тем, что физический факультет готовит физиков-исследователей, система образования физфака предполагает обязательное участие студентов **в научных исследованиях**, начиная с 2-го семестра или, по желанию студента, еще раньше.

Научная работа студентов, ведущаяся на кафедрах, в НИИЯФ и ГАИШ, охватывает весь спектр программ подготовки специалистов. Исследования проходят под руководством профессоров и научных сотрудников. Результаты исследований докладываются студентами на научных семинарах кафедр и на защитах курсовых работ, а наиболее значимые — публикуются в российских и зарубежных физических журналах. Ежегодно студенты факультета публикуют



свыше 250 научных статей в центральных научных журналах России и в зарубежных изданиях. Традиционным для факультета является конкурс научных студенческих работ имени Р.В. Хохлова. Высокий уровень исследований его призеров подтверждается результатами городских, российских и международных конкурсов, где, как правило, больше половины представленных факультетом работ отмечается почетными дипломами и премиями.

На протяжении всего обучения студенты пользуются фундаментальной **научной библиотекой МГУ**, насчитывающей более 8 млн. томов. Для учащихся работают удобные читальные залы, в которых они могут готовиться к занятиям и читать научную литературу.

Обучение на факультете завершается подготовкой и защитой дипломной работы, которая представляет собой законченное научное исследование. Уровень наиболее значимых дипломных работ соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Как правило, авторы таких дипломных работ защищают кандидатские диссертации вскоре после окончания факультета. Многие из выпускников продолжают свою подготовку в **аспирантуре** факультета, в которой в настоящее время обучаются 327 человек.

Важным и перспективным шагом в инновационной политике факультета стало создание **отделения дополнительного образования**.

ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И КШПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Физический факультет является в настоящее время мощным современным телекоммуникационным узлом с развитой инфраструктурой, обеспечивающей высокоскоростной доступ в глобальные компьютерные сети, к информационным и вычислительным ресурсам мира.

На физическом факультете создана и интенсивно развивается крупнейшая в России информационно-вычислительная сеть, которая сопровождает более тысячи персональных компьютеров, работающих в локальных компьютерных сетях факультета. Это обеспечивает широкий доступ ученым, преподавателям, студентам и аспирантам в глобальную информационную сеть Интернет. Информационный и вычислительный каналы поддерживаются



высокоскоростной транспортной средой передачи данных на базе волоконно-оптических и коаксиально-кабельных линий связи. В настоящее время все кафедры факультета имеют доступ к ресурсам Интернет через электронные коммуникации Центра информационных средств и технологий, созданного для решения данных задач. Сетевые мощности Московского университета постоянно наращиваются, и соответственно расширяются возможности физического факультета в области информационного обеспечения обучения студентов, проведения научной работы и управления факультетом.

Выход в федеральную сеть университетов России (RUNnet) производится непосредственно через наземную станцию спутниковой связи, установленную на физическом факультете, обеспечивая постоянный информационный контакт МГУ с такими мощными региональными научными центрами, как Новосибирск, Екатеринбург, Пермь, Нижний Новгород, Ульяновск и др.

Для проведения вычислительных экспериментов используются современные персональные компьютеры и мощные рабочие станции. Кроме того, факультет располагает уникальным многопроцессорным суперкомпьютерным кластером. С участием студентов развиваются новые математические методы, модели и алгоритмы, которые применяются в физическом эксперименте для управления установками и анализа результатов измерений. С помощью компьютеров и адекватных математических моделей натурный эксперимент предварительно отрабатывается на численных моделях, выбираются оптимальные варианты технических решений, анализируются обратные задачи восстановления физических параметров по данным дистанционных измерений.

НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Главной отличительной чертой физического факультета МГУ является единство обучения и научной деятельности. Физфак – один из ведущих научных центров не только России, но и мира. Ведущиеся здесь научные исследования посвящены изучению фундаментальных законов природы во всех ее проявлениях — от мельчайших частиц микромира до бесконечных глубин Вселенной. На основе результатов фундаментальных исследований возникают



новые научные направления и их разнообразные практические приложения. На каждой из кафедр работает несколько научных групп, охватывая сотни различных направлений из всех областей современной физики.

Теоретические исследования охватывают все современные проблемы фундаментальной физики: описание эволюции Вселенных, модели пространства-времени, вакуума, теории гравитации, все направления физики элементарных частиц – от кварк-глюонной плазмы до теории суперструн, синергетики и теории информации. Кроме того, многие из решенных задач находят прикладное значение.

Широкий круг исследований посвящен решению проблем **математической физики** и развитию методов **математического моделирования** физических, биологических, экономических и других процессов – от волн в неоднородных средах до глобальных экологических процессов, от фракталов и динамического хаоса до квантовых компьютеров и управляемого термоядерного синтеза.

Исследования **физики конденсированного состояния вещества** направлены как на поиск ответов на фундаментальные вопросы физики полимеров, кристаллов, жидкостей и аморфных сред, так и на разработку основ новых технологий – нанотехнологий, биотехнологий, электроники. Экспериментальные исследования ведутся на уникальном оборудовании, позволяющим проводить исследования в экстремальных условиях: при сверхнизких (0,01К) и высоких (несколько тысяч градусов) температурах, при высоких и сверхвысоких давлениях (до пятисот тысяч атмосфер), в сверхсильных магнитных и электрических полях, использовать все современные методы исследований структуры вещества: от нейтронографии и туннельной микроскопии до ядерного магнитного резонанса и спинного эха, от акустических исследований до рентгеноструктурного анализа и многое другое. Открыты новые классы полупроводниковых и магнитных материалов, в том числе тонких магнитных пленок, материалов для инфракрасной техники и оптоэлектроники с заданными физико-химическими свойствами (инженерия твердого тела).

Очень интенсивно развиваются **биофизическое и медико-физическое** направления. При этом не только изучаются сложнейшие физические процессы в биосистемах, но и разрабатываются новые методы диагностики и терапии. Результаты исследований по оптике глаза, свертываемости крови,



взаимодействию биосистем с акустическими, СВЧ, рентгеновскими и другими излучениями, по конструированию биомембран, биоматриц и биологических микрочипов уже используются в ведущих российских и многих зарубежных клиниках.

Широко представлены теоретические и экспериментальные исследования в области **радиофизики, электроники, фотоники и физики лазеров**. Изучаются колебательные и волновые процессы различной природы, разрабатываются физические основы современных уникальных технологий и методы диагностики веществ, развиваются методы передачи и обработки информации. Ведутся интенсивные исследования в области квантовой и микроволновой радиофизики, нелинейной акустики, распространения акустических волн в океане, организации связи под водой, процессов звукопоглощения. Ведутся исследования по проблемам физической электроники, электронной оптики и микроскопии. Изучается взаимодействие атомных частиц с поверхностью, создаются тонкослойные пленочные структуры и локальные микроструктуры («квантовые точки»), молекулярные структуры, являющиеся элементной базой современной микроэлектроники и микроэлектроники будущего. Исследуются сильноточные релятивистские электронные пучки, гиперзвуковые плазменные потоки и ударные волны, их взаимодействие с веществом, нелинейные процессы в плазме. Ведется разработка новых типов лазеров и высокоэффективных лазерных сред для многих практических приложений.

Много внимания уделяется изучению фундаментальных законов **ядерного и субъядерного мира**. Исследуются природа ядерных сил, структура атомных ядер, ядерные реакции, проводится поиск новых фундаментальных частиц. Разрабатываются принципы создания ускорителей следующих поколений. С помощью космических лучей, которые имеют недоступную для современных ускорителей энергию, изучаются новые законы субъядерного мира, вопросы нейтринной астрономии и физики космической плазмы, происхождение и состав космических лучей.

Геофизические исследования посвящены изучению физических механизмов глобальных процессов, протекающих на нашей планете, исследованию проблем глобальной экологии, изучению строения и эволюции Земли по сейсмологическим, гравиметрическим и геомагнитным данным. Проводится изучение



процессов, протекающих в океанах, морях и реках. Рассматриваются проблемы геофизической геодинамики, динамики морских волн, стратифицированных течений, русловых процессов, термики и оптики моря, внутренних водоемов и рек. Исследования ведутся как в научных лабораториях, так и в морских экспедициях на научно-исследовательских кораблях. При этом широко используются наблюдения с искусственных спутников Земли.

Научная тематика **астрономического отделения** содержит практически все основные направления современной астрономии. Исследуются дальние области Вселенной, физика и эволюция звезд, динамика и кинематика галактик, движение естественных и искусственных небесных тел. В связи с этим проводятся исследования по обнаружению гравитационных волн, изучается астрофизика черных дыр и пульсаров, проводятся рентгеновские и гамма-наблюдения с орбит искусственных спутников Земли. Астрономы следят за «опасными» астероидами, проводят важные для земных нужд гравиметрические исследования. Экспериментальные исследования студенты проводят в Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга (ГАИШ МГУ) и обсерваториях, расположенных в Крыму, на Кавказе, а также в дальнем зарубежье.

СТУДЕНЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

Московский университет занимает огромную территорию и представляет собой “город в городе”. Университетский городок включает в себя корпуса факультетов, здания лабораторий, большой спортивный комплекс и различные объекты социального назначения — столовые, магазины, поликлинику, почту и многое другое. В состав спортивного комплекса входят футбольный стадион, крытый легкоатлетический манеж, трехзальный корпус (баскетбольная, волейбольная и гандбольная площадки), открытые площадки (в том числе хоккейная), теннисные корты, первый в России бейсбольный стадион, бассейн. Столовые, работающие в МГУ, отличаются высоким качеством питания и доступными ценами.

МГУ располагает большим комплексом общежитий. С 2016 года студентам младших курсов физического факультета предоставляют жилье в новом университетском кампусе, который расположен



за Фундаментальной библиотекой. В новом общежитии комнаты, оборудованные необходимым комплектом мебели. В каждой комнате предусмотрен совмещенный санузел и кухня. В здании есть конференц-зал, тренажерный зал, медицинские блоки, комнаты отдыха. Старшекурсники живут в Главном здании университета.

В МГУ действует Культурный центр, который регулярно организует концерты популярных исполнителей различных жанров — от классической музыки до рок-фестивалей и дискотек. Большой популярностью в Москве пользуются спектакли Студенческого театра МГУ.

На физическом факультете существует профсоюзная организация студентов. Студенты факультета имеют возможность покупать по льготным ценам проездные билеты на общественный транспорт, получать единовременную материальную помощь и талоны на диетическое питание. Студенты из малообеспеченных семей получают материальную помощь ежемесячно. В период зимних и летних каникул студенты факультета могут отдохнуть в подмосковных пансионатах и на берегу Черного моря по льготным путевкам.

Физический факультет МГУ славится своими студенческими традициями. Студенческий центр “Оргкомитет ДФ” и факультетская агитбригада ежегодно проводят поход-посвящение студентов 1-го курса в физики, творческий фестиваль “Первый снег”. Одной из уникальных традиций является День Физика, проводящийся уже более 60 лет. В первых Днях Физика (Днях Архимеда) участвовали лауреаты Нобелевской премии Нильс Бор и Лев Ландау, многие сегодняшние профессора факультета принимали участие в их подготовке. В программе Дня Физика — концерты артистов эстрады, концерты-капустники лучших КВН-овских команд физических факультетов университетов со всего СНГ и грандиозный фейерверк перед Главным зданием МГУ. Желающие могут попытаться счастья в шуточных аттракционах и викторинах.



ПОСТУПЛЕНИЕ НА ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

При подаче заявления об участии в конкурсе для поступления на физический факультет в 2021 году абитуриенты могут выбрать одно из двух направлений:

- **ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА:** для обучения за счет **средств госбюджета** по программе подготовки специалистов (360 мест, срок обучения-6 лет);
- **АСТРОНОМИИ:** **20 мест** для обучения за счет **средств госбюджета** по программе подготовки специалистов (срок обучения – 6 лет).

Абитуриенты, успешно сдавшие вступительные испытания, но не прошедшие по конкурсу, могут быть зачислены для обучения на контрактной основе. Количество мест по контракту: 80 по специальности «Фундаментальная и прикладная физика», 10 – по специальности «Астрономия».

Набор на 1 курс **специалитета** осуществляется по результатам следующих вступительных испытаний:

- математика (ЕГЭ профильный уровень);
- русский язык (ЕГЭ);
- физика (ЕГЭ);
- дополнительное профильное испытание по физике (письменно).

Результаты всех испытаний оцениваются по 100-балльной шкале. Кроме того, при поступлении могут быть учтены льготы, предоставляемые победителям и призерам олимпиад школьников по физике и математике по решению Ученого Совета МГУ, а также индивидуальные достижения школьников.

Физический факультет активно участвует в организации и проведении олимпиад школьников. Олимпиада по физике «Покори Воробьевы Горы», Московская городская олимпиада, Олимпиада по физике «Ломоносов», Олимпиада школьников «Робофест» включены в Перечень олимпиад школьников в РФ, и их результаты засчитываются при поступлении на бюджетную форму обучения.

Льготы по олимпиадам могут включать в себя: зачисление без вступительных испытаний, предоставление права засчитать высший балл (100) вместо результата дополнительного профильного испытания (без его сдачи), предоставление права засчитать высший балл (100) вместо результата ЕГЭ по предмету



олимпиады. Перечень льгот объявляется ежегодно в срок до 1 июня на сайтах МГУ и физического факультета.

Прием в **магистратуру** физического факультета производится по результатам вступительного испытания по физике. Экзамен состоит из 2 частей: письменная включает в себя вопросы и задачи по общим разделам физики, устная - беседу по выбранной магистерской программе. Оценки за письменную и устную часть суммируются. Максимальная суммарная оценка за экзамен – 100 баллов.

В последние годы среди студентов ВУЗов стала активно набирать популярность универсиада «Ломоносов». При поступлении в магистратуру учитываются достижения участников творческих состязаний и обладателей международных сертификатов. Диплом победителя универсиады «Ломоносов» дает право поступления в магистратуру без вступительного испытания по физике.

Подробнее об условиях приема, сроках проведения олимпиад и льготах для победителей и призеров олимпиад можно узнать на проводимых факультетом Днях открытых дверей (трижды в течение учебного года — осенью, зимой и весной) и по телефонам отдела нового приёма **8 (495) 939-1241; 8(495)939-5495**.

Физический факультет проводит целевой набор на бюджетные места по договорам с органами власти регионов РФ.

Подробную информацию для желающих поступить на факультет можно найти по адресу: <http://www.phys.msu.ru/rus/entrants/>

Вопросы по приему на физический факультет можно задать по электронной почте: welcome@physics.msu.ru

Иностранные граждане и граждане СНГ также могут узнать правила зачисления на факультет на сайте:

<http://www.msu.ru/entrance/intrul.html>

Сайт центральной приемной комиссии МГУ <http://cpk.msu.ru/>



В ПОМОЩЬ ПОСТУПАЮЩИМ НА ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Для учащихся старших классов на физическом факультете МГУ работают:

ВЕЧЕРНЯЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА «АРХИМЕД»

для учащихся **9-х - 11-х классов**.

Занятия проходят с октября по май, один раз в неделю в вечернее время. Все курсы школы «АРХИМЕД» составлены ведущими преподавателями физического факультета МГУ.

Занятия ведут только преподаватели физического факультета, имеющие большой опыт работы со школьниками в подготовке к ЕГЭ/ОГЭ и участвующие в проведении олимпиад МГУ по физике. В школе имеется 5 курсов для **учащихся 9, 10 и 11 классов**. Курсы помогают, изучить **углубленно физику и математику**, а также подготовиться к **ОГЭ и ЕГЭ** по физике.

В этом году обучение началось в дистанционном формате. Проводятся чтения видеолекций, после которых каждый ученик получает задания. По мере их выполнения можно будет консультироваться с преподавателем МГУ и получать ответы на возникающие вопросы. Вечерняя Физико-Математическая Школа «АРХИМЕД» при первой же возможности вернется на очное обучение, которое будет проходить на Физическом Факультете МГУ. Школа работает на платной основе.

Более подробную информацию можно прочитать на сайте www.phys.msu.ru в разделе «Подготовительные курсы», а также получить по телефонам:

8(495) 939-38-78, 8(495) 198-12-41 и электронной почте:
arhimed-school@physics.msu.ru

ВЕЧЕРНЯЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА

при Государственном астрономическом институте имени П.К. Штернберга (ГАИШ) и Астрономическом обществе.

В школу приглашаются учащиеся 8–11-х классов. Обучение в школе бесплатное. Занятия проходят в ГАИШ. Набор в школу продолжается в течение всего учебного года. Получить информацию



об Астрономической школе Вы можете по телефону **8 916 324 50 71** и на сайте **<http://astronomy-school.ru>**

ОНЛАЙН-КУРСЫ ФАКУЛЬТЕТА

На общеуниверситетском портале МГУ «Университет без границ» **<http://distant.msu.ru/>** сотрудники физического факультета проводят онлайн-курсы для старшеклассников, студентов, учителей и других слушателей. Учащимся курсов необходимо наличие компьютера и доступ к ресурсам сети Интернет.

Для всех слушателей доступны открытые курсы МГУ авторства преподавателей физического факультета с бесплатным доступом к лекциям и возможностью платного обучения на получение сертификата или повышения квалификации:

- «Квантовая электроника» – лектор д.ф.-м.н. профессор Кулик Сергей Павлович
- «Введение в квантовые вычисления» – лектор к.ф.-м.н. с.н.с. Страупе Станислав Сергеевич
- «Основы астрономии» – лектор к.ф.-м.н. доцент Сурдин Владимир Георгиевич.

Для школьников — участников олимпиады «Робофест» на платформе проводится ежегодный бесплатный курс подготовки к олимпиаде, включающий в себя занятия по физике и экспресс курс подготовки к ЕГЭ (доступ через организаторов олимпиады <http://www.russianrobofest.ru/olimpiada/>).

Кроме того, бесплатно доступны: лекторий физического факультета с записями аудиторных лекций и семинаров <https://phys.msu.ru/rus/lectures/> и научно-популярные лекции на ютьюб-канале «Открытый физфак»

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МГУ (СУНЦ) ШКОЛА ИМ. А. Н. КОЛМОГОРОВА

В школе обучаются прошедшие по конкурсу учащиеся из Москвы и других регионов Российской Федерации. Обучение рассчитано на 2 года (10–11-е классы) или на один год (11-й класс). Занятия ведут профессора и преподаватели Московского университета.

Адрес СУНЦ МГУ: 121357, Москва, ул. Кременчугская, д.11. Телефон приемной комиссии: **8 (495) 445–1108**.



БЕСПЛАТНАЯ ВЕЧЕРНЯЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА «ФАКТОРИАЛ»

Школа проводит бесплатные курсы по физике, математике и программированию для учащихся 7-11 классов.

Преподают в школе инициативные студенты МГУ:

преподаватель сможет стать не только учителем, но и товарищем, который направит, посоветует, подскажет. На курсах существуют различные направления подготовки: как олимпиадное или углубленное, так и базовое или для

общего развития. Каждый сможет найти что-то для себя. Ученики сами выбирают те курсы, которые им интересны,

и те дни, в которые им удобно заниматься. Подробнее о нас на сайте: www.ffactorial.phys.msu.ru;

для контактов - электронная почта ffactorial@physics.msu.ru

Все актуальные новости публикуются в группе Вконтакте:

<https://vk.com/ffactorial>

Вниманию старшеклассников и абитуриентов предлагается серия учебных пособий, подготовленных преподавателями физического факультета МГУ.

Приобрести пособия можно в книжном киоске, расположенном в вестибюле физического факультета МГУ***).



***) **Примечание.** Мероприятия, отмеченные ***), в период ограничений из-за коронавирусной обстановки, временно не проводятся. Подробную информацию о мероприятиях Вы сможете получить на сайте <http://www.phys.msu.ru/> в разделе «Школьникам и поступающим» или по телефонам: 8 (495) 939-1241; 8(495) 939 -5495.



Режим работы киоска: с 10 до 19 ежедневно, кроме воскресенья. (Поскольку в связи с коронавирусными ограничениями в настоящее время проход на факультет закрыт, можно заказать пособия в интернет-магазине my-shop.ru)

ФФ МГУ возрождает традицию «физических десантов»***) – выездов в школы самых ярких представителей научного сообщества с научно-популярными рассказами о своих исследованиях и жизни !

Аудитория: 9-11 классы.

С целью привлечения школьников к изучению физики на Физическом факультете для них организован целый ряд мероприятий:

- **Университетские субботы в МГУ**
- Практикум по компьютерному моделированию физических процессов
- **Обзорная экскурсия** по физическому факультету (посещение музея факультета, лабораторий кафедр, подразделений и научных институтов с рассказом о научных достижениях)***)
- **Экскурсия – практическое занятие** в лабораторном физическом практикуме по темам (механика, молекулярная физика, оптика и электричество)***).

АКТУАЛЬНЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ – ТЕЛЕМОСТЫ

Особое внимание физический факультет МГУ уделяет взаимодействию со школами в различных регионах России. Мы готовы выступать с лекциями и мастер-классами, но это оказывается не всегда возможным. Кроме того, в связи с эпидемической обстановкой возникают дополнительные трудности.

По этой причине Отделение прикладной математики физического факультета уже несколько лет проводит дистанционные мероприятия для школьников из разных регионов в форме телемоств. О некоторых из них хотелось бы сказать отдельно.

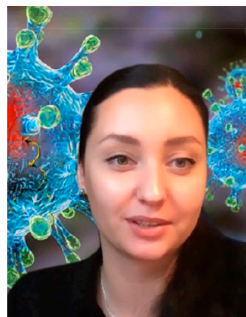
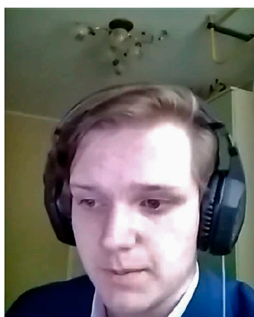
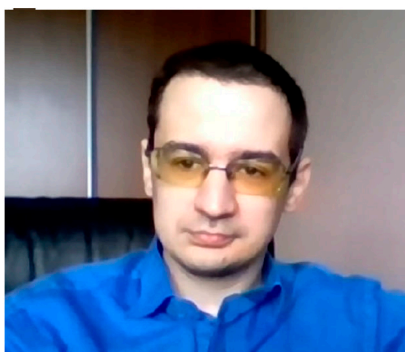
Один из таких телемоств был проведен для учеников из Кисловодска Ставропольского края. Школьники узнали о том, как проходит на физическом факультете процесс обучения, о научной деятельности. Выступили преподаватели различных кафедр факультета, которые рассказали о перспективах в случае поступления.

Другой телемост проводился для школьников из Нижнего Новгорода – одного из крупнейших российских городов. В нем приняли



участие ученики Лицея №87 имени Л.И.Новиковой и их родители, которым было интересно узнать об учебе на физическом факультете МГУ и о студенческой жизни в университете. Преподаватели и студенты факультета поделились своим собственным опытом поступления и обучения.

Важно упомянуть мероприятие, которое было напрямую связано с пандемией коронавируса. Для нижегородских ребят совместно с коллегами из дружественных научных организаций был организован хакатон, где им предлагалось с помощью методов математического моделирования предсказать распространение коронавируса в их области или в любой другой стране или регионе. Данное событие вызвало живой интерес у ребят, и оказалось, что многие из сделанных ими прогнозов в дальнейшем сбылись. Кроме того, были прочитаны научно-популярные лекции.



Участники хакатона, посвященного коронавирусу. Слева направо сверху: зав. отделением прикладной математики профессор А.Н.Боголюбов, к.ф.-м.н. Е.А. Михайлов; внизу: Илья Сухарев (лицей №87 г.Нижний Новгород), О.Б.Галахова (ЦПМ), А.А.Панова (МГТУ)



Кроме того, в настоящий момент проводятся в онлайн-режиме многие конкурсы исследовательских работ. Так, 17 октября 2020 г. прошла секция «Физика и математика» Форума молодых исследователей, приуроченная к Фестивалю науки.

В дальнейшем планируются и другие телемосты и онлайн-мероприятия для школьников. Мы готовы проводить как телемосты для вашей школы, так и совместные мероприятия для разных школ (например, онлайн-конкурсы для учеников разных школ). Для контакта-электронная почта welcome@physics.msu.ru



СОДЕРЖАНИЕ

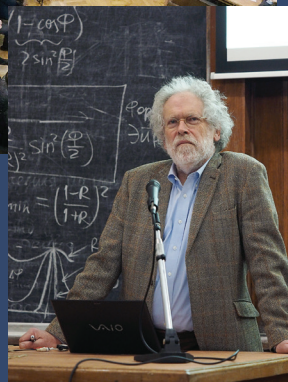
ИЗ ИСТОРИИ ФАКУЛЬТЕТА	1
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ СЕГОДНЯ	4
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ	4
ОБУЧЕНИЕ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ	7
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И КЩМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	11
СТУДЕНЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ	14
ПОСТУПЛЕНИЕ НА ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ	16
В ПОМОЩЬ ПОСТУПАЮЩИМ НА ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ	18
ВЕЧЕРНЯЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА «АРХИМЕД»	18
ВЕЧЕРНЯЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА.....	18
ОНЛАЙН-КУРСЫ ФАКУЛЬТЕТА	19
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МГУ (СУНЦ) ШКОЛА ИМ. А.Н. КОЛМОГОРОВА	19
БЕСПЛАТНАЯ ВЕЧЕРНЯЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА «ФАКТОРИАЛ»	20
АКТУАЛЬНЫЕ ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ – ТЕЛЕМОСТЫ	21

Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Краткие сведения

Подписано в печать 25.10.2020 г. Формат А5.
Объем 1,25 п.л. Тираж 500 экз.

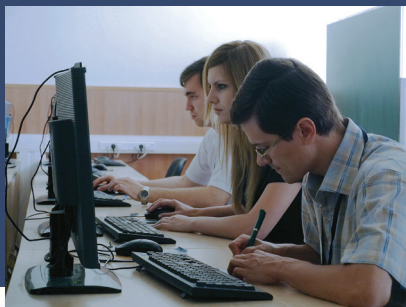
Физический факультет МГУ.
119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы
Тел.8 (495) 939-5494.

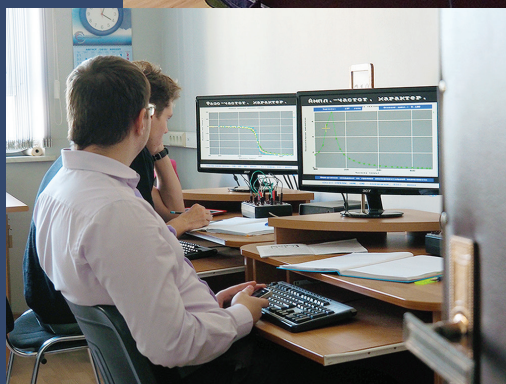
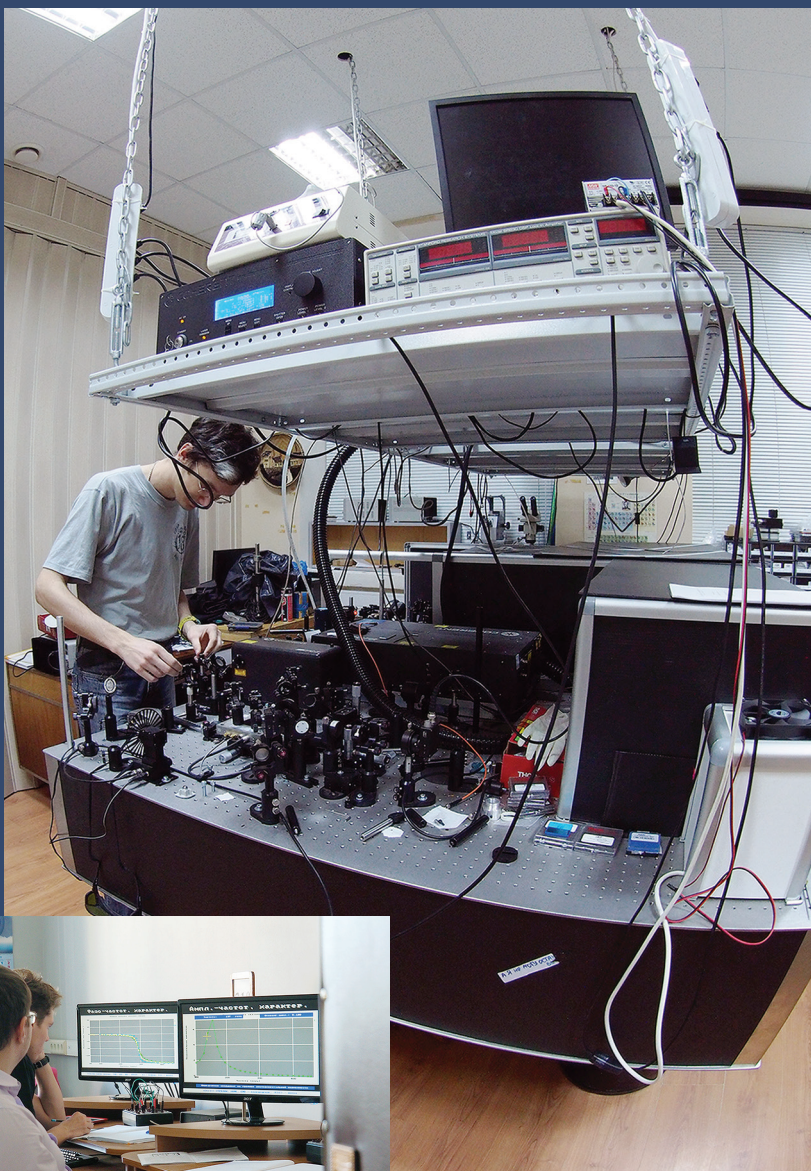
СТУДЕНЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ:



ЛЕКЦИИ

СЕМИНАРЫ, ФИЗПРАКТИКУМ





НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

ДОКЛАДЫ, КОНФЕРЕНЦИИ...



ЗАЩИТЫ ДИПЛОМОВ. ВЫПУСК

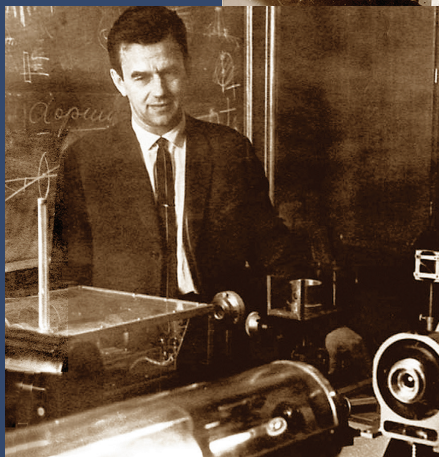


ИЗ ИСТОРИИ ФАКУЛЬТЕТА

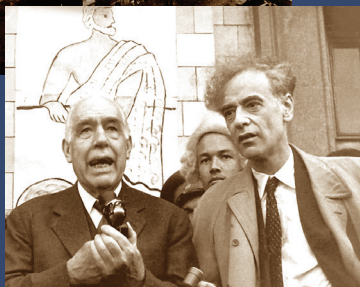


Здание на Моховой улице, где располагался образованный в 1933 году физический факультет Московского университета

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



Академик Р.В. Хохлов – один из основоположников нелинейной оптики и современной нелинейной акустики (1965)



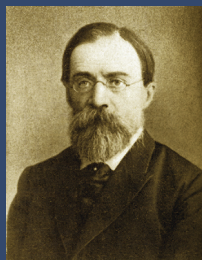
Нильс Бор и академик Л.Д. Ландау на праздновании Дня Архимеда на физфаке МГУ в 1961 году

Памятник стройотрядовцам у здания физического факультета.

Именно на физическом факультете МГУ в 1959 году были созданы первые студенческие строительные отряды (ССО)



У истоков развития современной физики и астрономии стояли великие русские ученые XIX века, профессора Московского университета А.Г. Столетов, Н.А. Умов, П.Н. Лебедев, Ф.А. Бредихин.



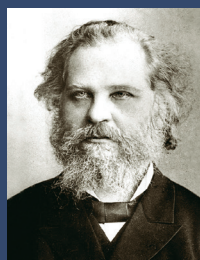
Александр Григорьевич
Столетов (1839–1896)



Петр Николаевич
Лебедев (1866–1912)

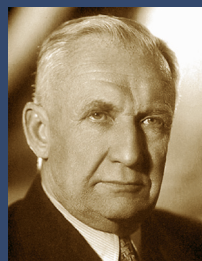


Федор Александрович
Бредихин (1831–1904)

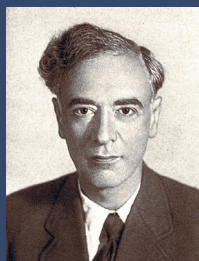


Николай Алексеевич
Умов (1846–1915)

СОТРУДНИКИ И ВЫПУСКНИКИ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА — ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ



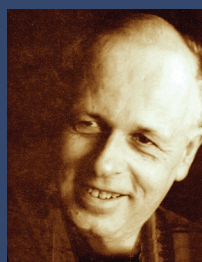
Академики И.Е. Тамм и И.М. Франк.
Премия 1958 г.



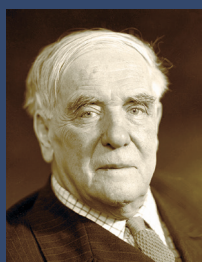
Академик Д.Д. Ландау.
Премия 1962 г.



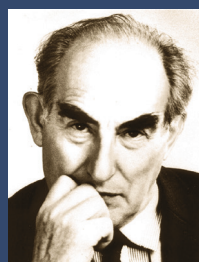
Академик А.М. Прохоров.
Премия 1964 г.



Академик А.Д. Сахаров
Нобелевская премия мира
1974 г.



Академик П.Л. Капица,
Премия 1978 г.

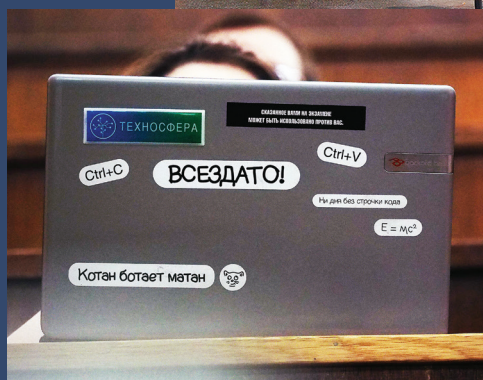
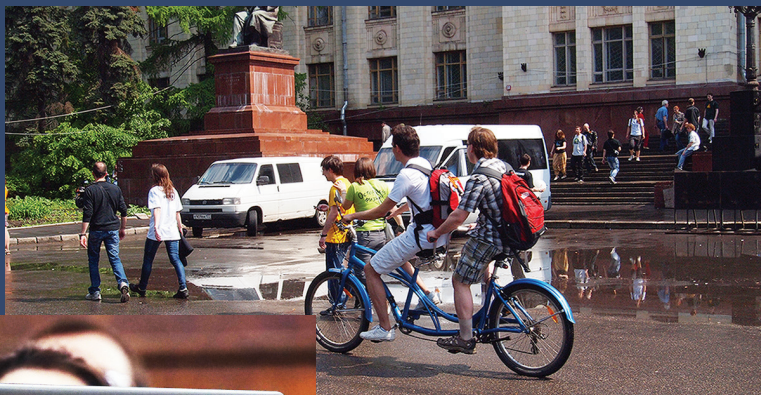


Академики В.Д. Гинзбург и А.А. Абрикосов.
Премия 2003 г.



Семь из десяти российских лауреатов Нобелевской премии по физике учились или работали на физическом факультете.

ДОСУГ



Концерт в музее
физического
факультета



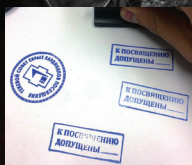
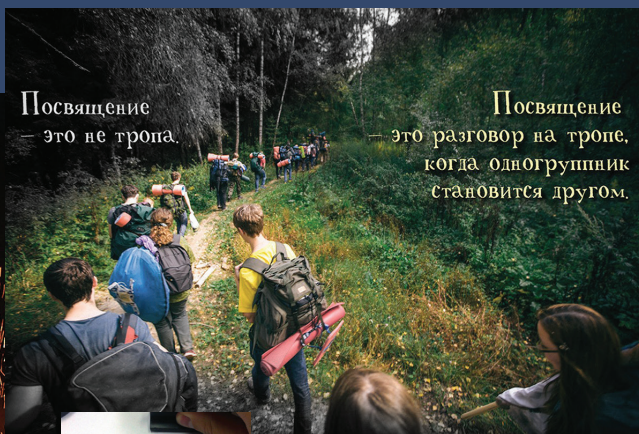
Бал "Физиков и лириков"



Шахматный
турнир



“ПОСВЯЩЕНИЕ”



Фестиваль

Первый снег

ТВОРЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ “ПЕРВЫЙ СНЕГ”



“ДЕНЬ ФИЗИКА”



“Ступеньки”



Опера
“Архимед”
(2013)





119991, ГСП-1, Москва,
Ленинские горы, д. 1, стр. 2.
(495) 939-1241,
<http://www.phys.msu.ru>
Welcome@physics.msu.ru

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Московского
государственного
университета
имени М. В. Ломоносова



МГУ имени М. В. Ломоносова

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ

Мы уверенно смотрим в будущее. Сегодня физический факультет — это 2500 студентов, 400 аспирантов, 120 профессоров, среди которых 20 академиков и членов-корреспондентов РАН, 300 преподавателей, 330 научных сотрудников, 220 докторов и 500 кандидатов, 7 отделений, 39 кафедр.

