



ПАМЯТКА АБИТУРИЕНТУ

механико-математического факультета

МГУ имени М. В. Ломоносова



<http://www.math.msu.su>

История факультета

Математика во все времена лежала в основе точного естествознания, а вместе с механикой была фундаментом всех технических наук, основным инструментом в познании общих закономерностей мироздания.

С момента основания Московского университета в 1755 г. при нем имелись курсы математики. В Уставе университета, принятом в 1804 г., было впервые закреплено создание факультета физических и математических наук.

В 1933 г. реорганизация структуры Московского университета привела к образованию новых факультетов, в их числе был и механико-математический факультет. Он состоял из трёх отделений: математики, механики и астрономии. Позже отделение астрономии перешло на физический факультет. В 1970 г. из состава механико-математического факультета выделился факультет вычислительной математики и кибернетики.

Научные разработки и теоретические работы в области математики и механики, проводимые в Московском университете, широко известны благодаря выдающимся профессорам, таким как П. С. Александров, Н. Е. Жуковский, М. В. Келдыш, А. Н. Колмогоров, М. А. Лаврентьев, Н. Н. Лузин, Д. М. Перевошиков, И. Г. Петровский, С. Л. Соболев, С. А. Чаплыгин, П. Л. Чебышёв.

Сегодня механико-математический факультет (мехмат) является ведущим учебно-научным центром в области математики и механики. На факультете действуют научные школы, возглавляемые учёными самого высокого класса (только среди заведующих кафедрами 10 академиков и 3 члена-корреспондента Российской академии наук).

Образовательный процесс

Факультет имеет два отделения: *математики* и *механики*. На каждом отделении на I и II курсах обучение проходит по общей программе для всех студентов. С III курса студенты разделяются по кафедрам. Каждый студент выбирает преподавателя, который руководит его первыми научными исследованиями.

Учебные планы факультета охватывают все современные направления математики и механики. Такие дисциплины, как математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория функций и функциональный анализ,

теория вероятностей, математическая статистика, численные методы, программирование, комплексный анализ, дифференциальная геометрия и топология, теоретическая механика, механика сплошной среды, математические методы в экономике, исследование операций, изучаются на обоих отделениях, хотя и в несколько различных объемах. Кроме того, в план отделения математики входит набор курсов лекций естественнонаучного, прикладного и экономического содержания, практикум по компьютерной геометрии. Значительное место в учебном плане студентов-механиков занимает практикум в лабораториях Научно-исследовательского института механики МГУ. Фундаментальная физико-математическая подготовка на обоих отделениях практически одинакова, а дополнительные дисциплины, входящие в учебный план отделения механики, традиционно относятся к областям математического моделирования и прикладной математики. Студенты факультета изучают также историю и методологию математики и механики, ряд гуманитарных дисциплин, английский язык.

С 2011 года обучение на факультете ведется по собственному образовательному стандарту МГУ по специальности «Фундаментальная математика и механика». Срок обучения — **6 лет**. Всем иногородним студентам предоставляется общежитие. Успевающим студентам выплачивается стипендия.

Около трети выпускников ежегодно поступают в аспирантуру и продолжают заниматься научной работой. Целью прохождения аспирантуры является подготовка диссертации. После защиты диссертации соискателю присваивается учёная степень кандидата физико-математических наук.

При Московском университете работает факультет военного обучения. Начиная с четвёртого семестра студенты мехмата могут посещать занятия по военной подготовке. После четвёртого курса проводятся сборы, сдаётся выпускной экзамен, а при получении диплома выпускникам, успешно прошедшим курс военной подготовки, присваивается звание лейтенанта (род войск ВВС и ПВО).

Московский университет предоставляет великолепные возможности для занятий спортом: бассейн, легкоатлетический манеж, стадионы, спортивные залы, теннисные корты.

Выпускники факультета трудятся во всех крупных научно-исследовательских центрах, учебных и иных учреждениях, не обязательно непосредственно связанных с математикой и механикой.

Наш факультет славен и силен своими традициями. На мехмате учат не столько рецептам решения конкретных задач, сколько умению думать самостоятельно, а также извлекать знания из разных источников. Именно это позволяет выпускникам факультета быстро включиться и быть эффективными практически в любой иной сфере деятельности — от компьютерной или финансовой до управления производством и политики.

Отделение математики

В последние десятилетия значение математики в общей системе человеческих знаний существенно возросло. С помощью математических методов рассчитываются атомные реакторы, изучается строение кристаллов и молекул химических веществ, предсказываются место и глубина залегания полезных ископаемых, прогнозируется погода, анализируются экономические процессы и оптимизируется управление экономическими системами, обобщаются выводы статистических исследований. Математические методы являются базой и для современных информационных технологий.

Наиболее абстрактные направления математической мысли — математическая логика, функциональный анализ, топология, современная алгебраическая теория — оказались вовлечёнными в вихрь приложений математики к разнообразнейшим практическим потребностям. Радикальное переустройство испытала в последние годы и сама система собственно математических знаний. Возникли новые математические дисциплины, например гомологическая алгебра, дифференциальная топология, компьютерная геометрия, претерпели существенное изменение такие разделы математики, как математическая логика, теория вероятностей, теория оптимального управления. Учёные МГУ внесли ощутимый вклад в развитие важнейших направлений математики. Университетская математическая школа — одна из наиболее авторитетных в мире, в настоящее время механико-математический факультет — ведущий центр математической науки в нашей стране.

Отделение математики объединяет кафедры математического анализа, высшей алгебры, высшей геометрии и топологии, теории вероятностей, общих проблем управления, теории чисел, дифференциальных уравнений, теории функций и функционального анализа, математической логики и теории алгоритмов, математической статистики и случайных процессов, дискретной математики, вычислительной математики, общей топологии и геометрии, математической теории интеллектуальных систем, дифференциальной геометрии и приложений, теории динамических систем, математических и компьютерных методов анализа.

Отделение механики

Механика — одна из главных составляющих научного фундамента техники. Учёные-механики исследуют и разрабатывают математические модели движения и взаимодействия тел, частиц, масс, изучают механические свойства различных сред. Механики создают теоретические основы методов расчетов, применимых в различных отраслях техники и промышленности, в том числе и в других науках. Эти методы позволяют исследовать конкретные конструкции и объекты. При этом интересы современной механики простираются широко за рамки чисто технических проблем. Именно механи-

ка разрабатывает прогностические модели и методы фундаментальной экологии, биомеханики, теории коллективного поведения совокупности живых организмов или саморегулирующихся технических устройств. Достижения механиков МГУ общепризнанны и пользуются мировой известностью, они оказали существенное влияние на развитие современной техники.

Для механики наших дней характерно широкое применение самых разнообразных математических знаний, в том числе новейших разделов теоретической и вычислительной математики. Численный эксперимент на ЭВМ стал одним из самых эффективных рабочих инструментов для механиков. Однако связь между математикой и механикой не является односторонней. Механика также стимулирует развитие многих разделов математики, формулируя часто такие задачи, для решения которых ещё не разработаны подходящие математические методы. Именно этим органичным взаимодействием математики и механики объясняется обучение студентов по этим специальностям на механико-математическом факультете. Совместно с НИИ механики МГУ на факультете заложена прекрасная традиция проведения соревнований по робототехнике среди студенческих команд.

Отделение механики включает в себя кафедры теоретической механики и мехатроники, аэромеханики и газовой динамики, теории упругости, гидромеханики, прикладной механики и управления, газовой и волновой динамики, теории пластичности, механики композитов, вычислительной механики.

Экономическое и актуарное образование

С 1993 г. на механико-математическом факультете производится подготовка актуариев и актуарно-финансовых аналитиков для тех сфер финансовой индустрии, где владение современными математическими методами является важным условием способности разработать и осуществить оптимальное экономическое решение в условиях неопределенности и постоянного изменения экономической конъюнктуры. На сегодняшний день актуарно-финансовые и экономические науки преподаются на мехмате студентам двух специализаций:

- а) актуарно-финансовый анализ (более теоретическое направление на основе использования тонких стохастических методов);
- б) математико-экономическая специализация (более прикладное направление).

Каждый год по конкурсу после второго курса обучения на механико-математическом факультете на математико-экономическую специализацию поступают до 40 студентов. Специализация «актуарно-финансовый анализ» базируется на общем учебном плане математиков и наборе специальных курсов. Для студентов математико-экономической специализации был разработан специальный учебный план. Всего для этих специализаций на факультете было подготовлено более 20 новых спецкурсов.

Студенческие олимпиады по математике и программированию

Команды механико-математического факультета регулярно занимают призовые места на Международных студенческих олимпиадах по математике; в 2007 г. студенту мехмата — члену команды — присуждено абсолютное первое место (Гран-при) в официальном зачёте.

Начиная с сезона 1995–96 гг. команды механико-математического факультета принимают участие в Чемпионате мира по программированию среди студенческих команд. Эти соревнования проводятся в несколько этапов, победители и призеры определяются в Финале Чемпионата мира. Команда мехмата участвовала в Финале 6 раз, при этом дважды занимала места во втором десятке, в 2002 г. — 9-е место (бронзовые медали), в 2003, 2005 и 2010 гг. — 2-е места (золотые медали).

Новый приём на факультет

Ежегодно механико-математический факультет набирает на I курс 400 студентов на бюджетной основе (280 на отделение математики и 120 на отделение механики) и до 90 студентов по договору. Конкурс на отделения математики и механики отдельный.

В последние годы конкурс на механико-математический факультет колеблется от 4 до 6 человек на место. Проходной балл не является фиксированным, а определяется общим уровнем результатов на вступительных испытаниях. В 2011 году проходными были 321 и 300 баллов (из 400) для отделений математики и механики соответственно. Особенностью приёма последних лет является большая доля иногородних среди зачисляемых — свыше 50%.

Приём на механико-математический факультет регламентируется Правилами приёма в МГУ имени М. В. Ломоносова, которые утверждаются и публикуются к началу года на сайте Центральной приёмной комиссии МГУ: <http://cpk.msu.ru>.

Приём документов и учёт результатов ЕГЭ

Приём заявлений и документов от поступающих на механико-математический факультет проводится с 20 июня по 10 июля. Предоставляются следующие документы: аттестат о среднем образовании (оригинал или ксерокопия), 8 чёрно-белых матовых фотографий 3 × 4, паспорт, а также ксерокопия двух его разворотов (с фотографией и пропиской). Желательно иметь при себе также медицинскую справку 086-У, страховой полис обязательного медицинского страхования, ксерокопию полиса, прививочную карту, документ об отношении к воинской обязанности и выписку из трудовой книжки (для имеющих стаж работы).

Заявление о приёме на I курс и необходимые документы можно подать

как лично, так и по почте (письмом с уведомлением о вручении и описью вложения).

С 2008 года при приёме в Московский университет учитываются результаты Единого государственного экзамена (ЕГЭ). Абитуриентам механико-математического факультета (как отделения математики, так и отделения механики) в качестве вступительных испытаний засчитываются результаты **ЕГЭ по математике, физике и русскому языку.**

Летние вступительные испытания

Вступительное испытание по математике для абитуриентов обоих отделений проводится в июле и оценивается, как и ЕГЭ, по 100-балльной шкале. Вступительный экзамен проводится только в письменной форме.

На время летних вступительных испытаний всем иногородним абитуриентам предоставляется общежитие (родителей в общежитие не селят). Вступительные экзамены проходят в период с 10 июля по 20 июля. Точные даты экзаменов устанавливаются к началу приёма документов.

На экзамене к поступающим не предъявляется никаких требований, выходящих за рамки программы средней школы. Но это не означает, что все задачи решаются без особых усилий; их решение требует хорошего владения школьным материалом. Наилучшим способом подготовки к вступительным экзаменам является *самостоятельное* решение задач из вариантов прошлых лет и последующее ознакомление с образцовыми решениями, ежегодно публикуемыми в виде отдельной брошюры, а также (в несколько сокращённом виде) в журналах «Квант» и «Математика в школе».

Программа по математике и варианты письменного экзамена прошлых лет с ответами, а также задания весенней олимпиады «Ломоносов» размещены на сайте приёмной комиссии мехмата.

Льготы победителям и призёрам олимпиад

Победители и призёры заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике, информатике и физике зачисляются на механико-математический факультет без экзаменов.

Кроме того, победителям и призёрам предметных олимпиад, входящих в Перечень олимпиад школьников, при поступлении на факультет предоставляются льготы в соответствии с Перечнем льгот, который утверждается Центральной приёмной комиссией МГУ к 1 июня. Согласно Порядку проведения олимпиад школьников, утверждённому приказом Минобрнауки России от 22.10.2007 г. № 285, такими льготами могут быть:

- зачисление без вступительных испытаний;
- зачёт наивысшей оценки (100 баллов) за вступительный экзамен или за ЕГЭ по предмету, соответствующему профилю олимпиады.

В 2011 году победители и призёры олимпиад I уровня по математике зачислялись на мехмат без экзаменов, а победителям и призёрам олимпиад II–III уровней по математике и I–III уровней по физике засчитывалось 100 баллов за ЕГЭ по соответствующему предмету.

Олимпиады школьников, проводимые в МГУ

Приведём список олимпиад, проводимых в МГУ в 2011/2012 учебном году, успешное участие в которых может быть засчитано при поступлении на мехмат: «Покори Воробьёвы горы» (<http://mk.ru/msu>), Московская математическая олимпиада (<http://olympiads.mccme.ru/mmo>), «Ломоносов» по математике, механике и физике (<http://lomonosov.msu.ru>).

Олимпиады проводятся не только для учащихся выпускных классов, но и для всех желающих школьников, начиная с 5–7 классов, для которых предусмотрены отдельные творческие задания.

Согласно Порядку проведения олимпиад школьников, все олимпиады проводятся в два этапа: отборочный и заключительный. Отборочные этапы перечисленных олимпиад проводятся в заочной форме с ноября 2011 г. по январь 2012 г. К участию в заключительном (очном) этапе каждой олимпиады допускаются только победители и призёры отборочного этапа, а также победители и призёры олимпиады прошлого года, продолжающие освоение общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования. Заключительные этапы пройдут в марте 2012 г. в МГУ («Ломоносов» по математике и механике — соответственно 9 и 10 марта, Московская математическая олимпиада — 18 марта).

Задания отборочного этапа, а также вся необходимая информация об олимпиадах школьников размещены на официальных сайтах олимпиад.

Контрактное обучение

На платной основе на факультет принимаются абитуриенты, не прошедшие по конкурсу, но сдавшие все вступительные экзамены на положительные оценки. Кроме того, в конце августа обычно производится дополнительный набор на контракт (как правило, остаются свободные места), в ходе которого можно также засчитать дипломы ряда олимпиад, а также оценку июльского вступительного экзамена.

Ежегодно в Московском университете устанавливается минимальная стоимость контрактного обучения. Мехмат всегда устанавливает стоимость контрактного обучения равной этой минимальной сумме. Для поступивших на мехмат в 2011 году она составляла 270 500 рублей в год. Контракт заключается на 6 лет с зафиксированной в договоре стоимостью обучения. Студенты-контрактники учатся в тех же группах, что и остальные студенты, и по окончании обучения получают стандартный диплом (информация о том, что данный студент обучается по контракту, не является общедоступной).

1. Два поезда, содержавшие по 15 одинаковых вагонов каждый, двигались навстречу друг другу с постоянными скоростями. Ровно через 28 с после встречи их первых вагонов пассажир Саша, сидя в купе третьего вагона, поравнялся с пассажиром встречного поезда Валерой, а еще через 32 с последние вагоны этих поездов полностью разъехались. В каком по счету вагоне ехал Валера?

2. Найдите площадь фигуры, заданной на координатной плоскости системой
$$\begin{cases} \sqrt{1-x} + 2x \geq 0, \\ -1 - x^2 \leq y \leq 2 + \sqrt{x}. \end{cases}$$

3. Из шара какого наименьшего радиуса можно вырезать правильную четырехугольную пирамиду с ребром основания 14 и апофемой 12?

4. Решите неравенство $\log_5(5x^2 + 2x) \cdot \log_5\left(5 + \frac{2}{x}\right) > \log_5 5x^2$.

5. Две окружности касаются друг друга внутренним образом в точке K . Хорда AB большей окружности касается меньшей окружности в точке L , причем $AL = 10$. Найдите BL , если $AK : BK = 2 : 5$.

6. При каких значениях a , b и c множество действительных корней уравнения $x^5 + 2x^4 + ax^2 + bx = c$ состоит в точности из чисел -1 и 1 ?

7. Какое наименьшее (одинаковое) число карандашей нужно положить в каждую из 6 коробок так, чтобы в любых 4 коробках нашлись карандаши любого из 26 заранее заданных цветов (карандашей имеется достаточное количество)?

8. Функция $y = f(t)$ такова, что сумма корней уравнения $f(\sin x) = 0$ на отрезке $[3\pi/2, 2\pi]$ равна 33π , а сумма корней уравнения $f(\cos x) = 0$ на отрезке $[\pi, 3\pi/2]$ равна 23π . Какова сумма корней второго уравнения на отрезке $[\pi/2, \pi]$?

Ответы. 1. 12; 2. 4; 3. $7\sqrt{2}$; 4. $(\frac{-1-\sqrt{2}}{5}; -\frac{2}{5}) \cup (\frac{-1+\sqrt{2}}{5}; \infty)$; 5. 25; 6. $a = -6$, $b = -1$, $c = 4$; 7. 13; 8. 17π ($k = 20$).

ДНИ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ

механико-математического факультета

состоятся 9 января 2012 г. в 17:00 и 25 марта 2012 г. в 15:00

в ауд. 02 Главного здания МГУ.

Актуальная информация по новому приёму размещается на сайте приёмной комиссии механико-математического факультета в Интернете по адресу: <http://www.math.msu.ru/admission>. Телефон: (495) 939-37-39. Почтовый адрес: 119991, Москва, Воробьёвы горы, МГУ, Главное здание, к. 12-08а, приёмная комиссия. Адрес электронной почты: pk@mech.math.msu.ru.

¹Задания отборочного этапа олимпиады «Ломоносов-2012» для учащихся 7–11 классов размещены на сайте <http://lomonosov.msu.ru>. Срок отправки работ — 24 января 2012 г.