

Map Satellite

ФМШ

при МГТУ им.Н.Э.Баумана

ИНСТРУКЦИЯ К применению



Теорема Ферма

Если функция $y = f(x)$ имеет в точке x_0 локальный экстремум, то в этой точке $f'(x_0) = 0$.

Доказательство. Пусть $y = f(x)$ имеет в точке x_0 локальный максимум. Тогда для всех x из некоторой окрестности x_0 выполняется $f(x) \leq f(x_0)$.



$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \geq 0 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x_0) - f(x)}{x - x_0} \leq 0 \quad (2)$$

$$\frac{f(x_0) - f(x)}{x - x_0} = 0$$

Следствие

Если $f(x)$ имеет в точке x_0 локальный экстремум, то $f'(x_0) = 0$.

Теорема Лейбница

Если $y = f(x)$ имеет в точке x_0 локальный экстремум, то $f'(x_0) = 0$.

Доказательство. Пусть $y = f(x)$ имеет в точке x_0 локальный максимум. Тогда для всех x из некоторой окрестности x_0 выполняется $f(x) \leq f(x_0)$.

$$y = f(x) \leq f(x_0)$$

Лейбница

Применение

$$dy = f'(x) dx$$

$$y = \int f(x) dx$$

$$dy = \frac{1}{5x^2} dx$$

$$y(10) = \int_{10}^{20} \frac{1}{5x^2} dx = \dots$$

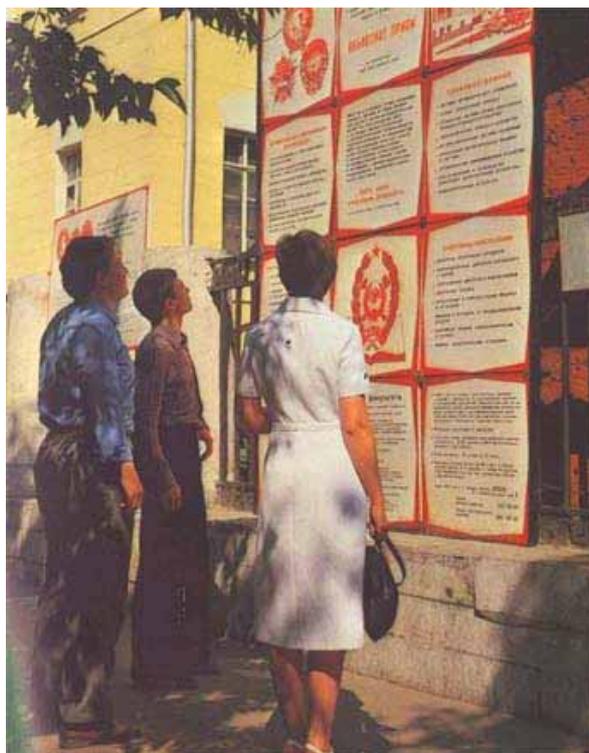


СВИДЕТЕЛЬСТВО
 ОБ ОКОНЧАНИИ
 ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Вот уже совсем скоро будет 20 лет с того дня, как мы окончили Физико-математическую школу при МГТУ им.Н.Э.Баумана, но до сих пор, даже беглое упоминание ее названия в разговоре порождает в глубине души не понятные теплые чувства, осознание чего-то огромного и простого, до боли родного, того, с чего все начиналось, что определило твой жизненный путь. Наверное, это и называется ностальгия, сожаление о том, что время беззаботной молодости уже прошло и те прекрасные времена уже не вернуть. Вспоминаешь, как сдавал экзамены, как попал на первую лекцию по физике в ФМШ еле-еле найдя аудиторию, как всей группой делали домашние задания друг другу, первые двойки на экзаменах и их передачи, своих преподавателей, свой выпуск и понимаешь, что без этого не было бы в дальнейшем учебы в МВТУ, большой и интересной работы, всего того, что уже удалось сделать и еще предстоит (надеюсь).

Первые шаги

Каждый приходит в МВТУ по разному, кто проходя мимо и зайдя на собеседование для медалистов, кого-то приводят родители, кто-то совсем случайно. А у меня получилось так, что тем, что я оказался в МВТУ я, во многом, обязан ФМШ. Честно говоря, учился я в школе так себе, хотя и на все пятерки ☺, но как говорится – это итог правильной организации процесса, а не наличия «отличных» знаний по всем предметам. Практически все время у меня занимал спорт, а точнее русский хоккей, который был для меня самым главным в жизни, главным моим интересом, всем, что заполняло все свободное и не свободное время. Зимой, обычно, было совсем не до учебы, хоккей все же был у меня на первом месте. Это как допинг, постоянный источник энергии. По прошествию многих лет с огромной благодарностью вспоминаю своего тренера - з.т.р СССР, з.м.с. СССР Василия Дмитриевича Трофимова, благодаря ему научился преодолевать трудности, бороться до конца в самых тяжелых ситуациях, ну и

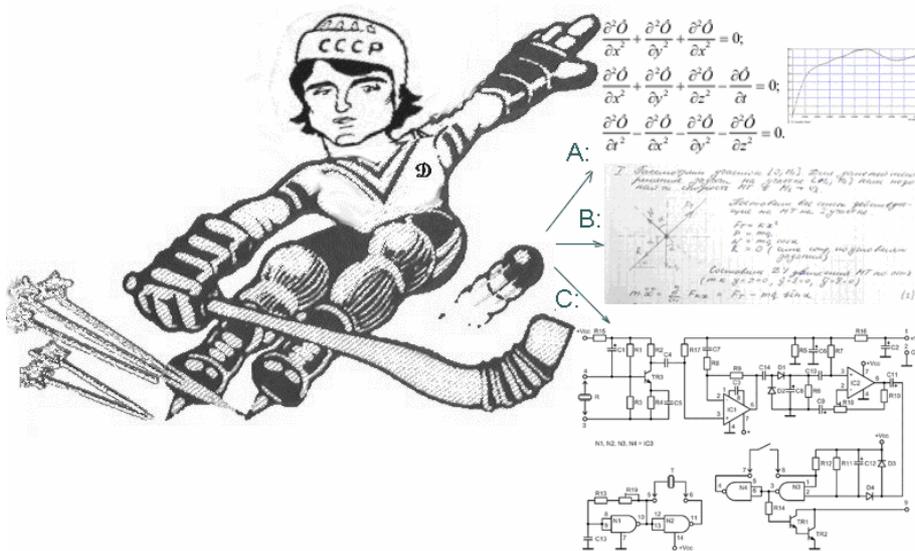


вообще психологическая устойчивость формируется именно в спорте. Наука побеждать, изученная на хоккейном поле, еще много раз помогала мне в жизни. Правда, к десятому классу меня стали посещать мысли, что играть за СКА Хабаровск или Свердловск совсем не хочется, да и до уровня этих грандов еще дорасти надо, а за «СКА Урюпинска» и т.п. точно нет никакого желания, поэтому встал вопрос: – «А куда поступать учиться?». Были мысли на счет института физкультуры, но все же общее направление определилось как-то сразу. Еще с детства увлекался фотографией и всякой электроникой, даже проработал около года радиомонтажником на заводе Мосприбор (нынешний ЦНИИ «Комета» на Автозаводской). Хотел после восьмого класса поступать в Московский электро-технический техникум, но в школе директор просто не отдал «мой отличный» аттестат и я оказался в девятом классе, о чем, конечно, потом никогда не жалел.

Куда поступать?

Так, куда же поступать, вопрос, который себе задает каждый абитуриент, точного ответа у меня на него не было, все решил, как всегда случай (точный удар по воротам).

В один из дней (свободных от тренировок), мы как обычно, гоняли футбольный мяч во дворе. После очередного жесткого стыка и обмена любезностями я познакомился поближе с выпускником нашей школы (№906) по имени Дмитрий (фамилию его я так вспомнить и не смог). Как оказалось, он год назад закончил нашу школу, поступил в МВТУ им.Н.Э.Баумана на П1 (Иу1) и работает преподавателем в ВФМШ при МГТУ им.Н.Э.Баумана. После пяти минут беседы с ним я уже захотел поступать в МВТУ.



Простой тест: Закрой глаза и ударь по мячу, если мяч достиг цели по варианту А – то тебе явно на ВМК МГУ, если по варианту В - то на Физтех, ну а уж если по варианту С - то понятно, что в бауманку.



Вернувшись домой я сказал родителям, что решил поступать в МВТУ, что вызвало скептические улыбки, а отец обещал завтра подарить «кирзовые сапоги», так как поступить туда не возможно, а учиться «раздолбаям» вроде меня, которые только и делают, что в хоккей и футбол играют, тем более.

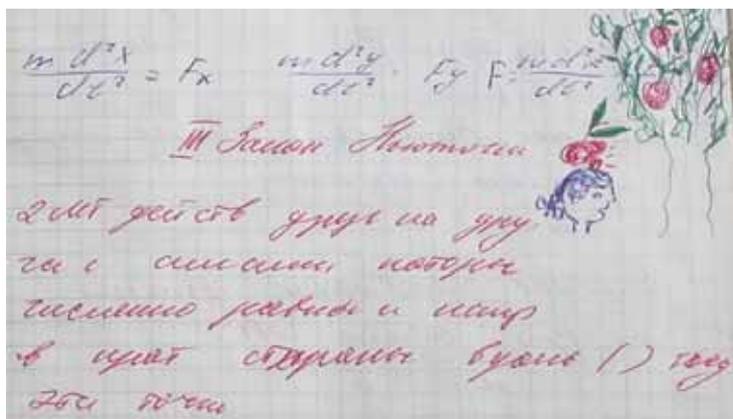
Меня это так разозлило, что запаса «спортивной злости» хватило на несколько лет усиленной подготовки. Юношеский максимализм, стремление по молодости всегда быть первым, болезненное восприятие любой «недооценки» твоих средних способностей сыграло тут в «мою пользу» (хотя, конечно, я об этом тогда и не понимал). Если бы меня поддержали, сказали, давай ты сможешь, это просто, то, наверное, моего энтузиазма хватило бы на пару месяцев до зимы, а так появилось неудержимое желание доказать всем, что я смогу.

Если решение принято, то надо работать над его воплощением и наступивший учебный сезон 1985-1986 годов оказался для меня, наверное, самым трудным, учитывая, что я продолжал играть в русский хоккей. Составив мега план подготовки, в котором значились подготовительные курсы и ФМШ я в скорости понял, что такого режима не выдержит ни моя душа (больная хоккеем) ни тело. Записавшись на курсы и сдав экзамены в ФМШ у меня получалось, что с утра до 14.00 в школе, с 16.00 до 18.00 каждый день на курсах или в ФМШ, а потом еще на тренировку (хорошо, если она с утра и можно школу прогулять, а если вечером), короче такой режим я выдержал всего один осенний месяц. Решив, что курсы ничему полезному меня не научат, да и форма подачи материала там меня совершенно не радовала, я их в скорости бросил. Ну а о ФМШ стоит рассказать отдельно.

Все интересно и ничего не понятно

Процесс учебы в МВТУ – это своего рода эволюция, где каждый проходит все ее стадии от абитуриента, «козерога» (мутирующего вида абитуриента перешедшего на более высокую ступень социального развития, ареал обитания: МВТУ им. Баумана все факультеты [1]) до «гостя» и Инженера. Учась в ФМШ, каждый получает возможность досрочно почувствовать себя в шкуре «козерога», что в последующем сильно поможет в борьбе с таким серьёзным инфекционным заболеванием, вызванным вирусом раздолбайства – как «хвост», которое способно привести «козерога» к обратной мутации в вид абитуриента или призывника [1].

Уже с первых дней, а точнее, с первых вступительных экзаменов в ФМШ, я понял, что мои школьные «пятерки» совсем ничего не значат. С огромным трудом решив что-то из задания по математике и написав теорию по физике (не зря в школе заставляли стихи учить, удалось и из физики что-то запомнить) я с огромным напряжением ждал времени своего ответа, так как задача по физике для меня оказалась просто чем-то не земным. Ну не учат в обычных школах решать задачи, что тут поделаешь, а самому лень, да и понять еще надо, что главное не как ты знаешь формулы, а как ты их применяешь, как понимаешь их физический смысл, а в то время до моих хоккейных мозгов это еще не дошло. И вот настал час «Х», моего первого в жизни настоящего экзамена (школьные не в счет, там все просто «А.И. – Я – пять»), понимая, то если не соберусь, то все завалю, да и объективно оценивая свой уровень ответа, я подготовился к самому худшему. Каково же было мое удивление, когда экзаменатор, посмотрев на мой ответ, снисходительно сказал – «бывает и хуже». Я готов был применить весь арсенал известных мне силовых приемов и броситься в «драку», но всего лишь выдавил сквозь зубы – ну я же старался и вот это сделал, и вот это, а тут формулы выписал и перевернул лист, где была физика. В глазах экзаменатора появился интерес, я подумал – «ура, формулы правильно вспомнил», а оказалось, его привлек мой незамысловатый рисунок (точнее каракули), нарисованный в углу, на котором я пытался въехать, как же эта задача по физике решается. Он попросил его прокомментировать, внимательно выслушал меня, ну а потом дорисовал несколько линий и получил ответ задачи, я был в шоке (потом уже всегда, прежде чем что-то решать или разрабатывать я рисовал рисунок, схему, наверное, поэтому мне так пришлось в последствии по душе и методики визуального проектирования, типа IDEF, RUP). Его слова - «Ладно, там видно будет», явились для меня самой высшей оценкой и я несказанно счастливый отправился домой осознавать, что теперь я слушатель ФМШ. А осознавать это пришлось почти полгода.



Методика обучения в ФМШ коренным образом отличается от школьной. К тому времени, у меня выработался определенный системный подход, как получать в школе нормальные оценки, прикладывая минимум усилий, который заключался в следующем, если тебя спросили сегодня, то вряд ли спросят завтра, высчитав период цикла по каждому из предметов можно было спокойно готовиться только по конкретным заданиям. Еще эффективнее было заранее подготовить несколько заданий можно и на урок вперед, вызваться самому и потом спокойно играть в хоккей. Это срабатывало практически по всем предметам, кроме химии, на которой в один день ты мог получить сразу все оценки – 2, 3, 4,

5 (Спасибо нашему учителю Химии, который не давал нам расслабиться окончательно). Но, как оказалось, такой подход в ФМШ совсем не срабатывает, хотя понял я это не сразу.

Первое время, все кто поступил в ФМШ, испытают некую эйфорию от самого факта, что у него есть пропуск в МВТУ, что он может ходить по этим историческим местам. Сама архитектура исторической части МВТУ (Слободской дворец и т.п.) действует на тебя завораживающе-угнетающе (особенно зал проемной комиссии, ученого совета, по началу тудаходишь с трясущимися коленками). Проходя по первым этажам, чувствуешь некую фундаментальность всего окружающего, причастность к чему-то большому и значимому, хотя плохо представляешь к чему. Ты думаешь, что ты попал куда-то не туда и что ты маленькая пылинка, переносимая турбулентными потоками сквозняков от одной аудитории к другой. Но ты все равно с огромной радостью поддаешься этим потокам, не задумываясь, что ждет тебя впереди. Зато в школе стараешься при всяком удобном и неудобном случае отпроситься с последних уроков, сказав, что тебе надо на занятия в ФМШ, хотя ты и так бы успел, но упустить возможность лишней раз повыпендриваться перед своими одноклассниками и учителями ты упустить не можешь.

Итак, мой первый день занятий в ФМШ, я за час приехал в МВТУ. Первой у нас была лекция по физике в ауд.327, рассказывать бауманцам не надо, что весь час ушел у меня на то, чтобы найти эту аудиторию и когда я ее отыскал, она меня буквально поразила своей «историчностью». Заняв место, я еще долго не мог привыкнуть к ее атмосфере, необычным было все: доска, кафедра, парты. Лекцию по физике вел у нас «Борода» (Ефимов), я первый раз попал в аудиторию, где



находилось порядка 200 человек, и в которой было слышен только скрип ручек и голос лектора. Все сидели так тихо, что казалось, что никого нет в аудитории, а Ефимов неторопливо, проходя из конца в конец аудитории, размеренным голосом рассказывал, что такое физика и что первые лекции мы будем изучать на физике математику, так как формулы надо выводить, а не запоминать, как в школе. И от содержания первой лекции, и от манеры поведения, и вида самого лектора (одна борода чего стоит) мы находились в прострации, плохо соображая, где мы и зачем. Под конец он нас совсем напугал, когда сказал, что за оставшиеся 30 минут напомним нам основы дифференциального исчисления, что мы проходили в школе, чтобы на следующей лекции уже заняться делом. Такие значки, что он рисовал на доске, я видел первый раз в своей жизни и, как не горько в этом признаваться, ничего в этом не понимал (что такое «x» и «t» было более менее понятно, ну а зачем пририсовывать к ним еще и «d», мы же не во Франции). Уходили все после лекции молча. Наверное, все боялись признаться друг другу, что ничего не поняли и лишь лица нескольких человек светились счастьем от понятого материала, второгодники что ли, подумал я. Оказалось потом, что они учились в какой-то физматшколе и все это уже проходили. На следующей лекции по математике, которую вел у нас Макс Ермаков, нас загрузили окончательно: множества, вектора, матрицы, все смешалось у меня в голове, которая потом еще долго болела, пытаясь все это переварить. В итоге на тренировку я в этот день не поехал.

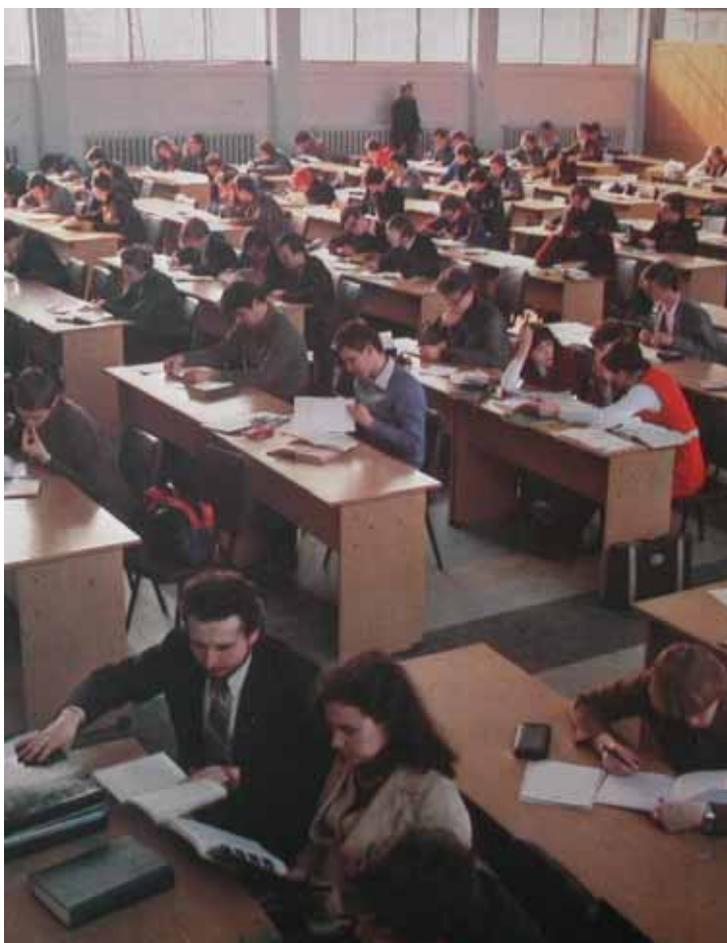
На следующий день у меня были занятия на курсах и, как говорится, прочувствовал разницу: «вспоминаем формулу – решаем». Все по шаблону, такие то задачи решать по такой то схеме, такие то - по такой то. Думать, почему так, а не иначе не надо, надо только помнить план решения типовой задачи и туда все подставлять. В аудитории тоже собралось человек

200 (в Энерго корпусе), большинство сидит, о чем-то своем говорит, преподаватель о своем. Короче, все занимаются своим делом. Походив еще несколько раз на эти занятия, я их бросил, так как понял, что ничему на них не научат, а тратить время просто так было жалко.

Второй месяц в ФМШ стал для меня достаточно тяжелым, в психологическом плане. Учась в школе на «пятерки» я даже представить себе не мог, что я, оказывается, вообще ничего не знаю. Чувство эйфории от наличия у тебя пропуска в МВТУ начинало постепенно исчезать и на смену ему приходило чувство непонятной тревоги, каких-то сомнений. А не ошибся ли я, туда ли попал, начинаешь стараться убедить себя в этом убеждая всех остальных вокруг, что они попали именно туда.

«За что?»

Такой вопрос возникает у каждого в середине первого семестра, как только приходит время сдавать семестровые Дз, контрольные и т.п. На лекциях по математике все равно как на лекциях по латинскому вкупе с греческим языкам. Если на школьные Дз тратилось обычно меньше часа, то на Дз из ФМШ уходило по несколько часов в несколько дней, да и то частенько до правильного ответа добираться не удавалось. Трудно было и привыкнуть к тому, что тебя никто не контролирует, никто не заставляет что-то делать, просто советуют, порешать то-то или то-то, показывают примеры, конечно, отвечают на вопросы, но они то и возникают, когда хоть что-то получается. Короче, в первый месяц вопросов у меня не было. Чувствуешь себя полным идиотом, когда на семинарах и на лекциях разбирается то, что ты не понимаешь. Я бы, наверное, давно бросил, но «спортивная злость» и самолюбие не позволяли этого сделать так быстро. За месяц наша группа сдружилась, оказалось, что такие же проблемы, что у меня, были практически у всех, у кого-то лучше получалась математика, у кого-то физика. Мы стали собираться в читалке за несколько часов до занятий, помогать решать друг другу задачки. Был, среди нас и товарищ из физмата (Андрей), то, что многие из нашей группы сумели сделать первое Дз во многом его заслуга. Еще меня поразил один случай, сижу как-то в читалке, мучаю очередную задачу, уже почти целый карандаш сгрыз, а тут рядом парень поворачивается и спрашивает: - «Что не получается?», я ответил - «Не получается», он так с ухмылкой – «Козерог?», я только смог мотнуть головой, так как не знал что это такое, но слово мне не понравилось, а затевать сразу драку не хотелось. Он помог мне решить эту задачку, объяснил еще пару, после это я твердо решил, что поступать буду только в МВТУ, чтобы вот так, просто, незнакомый человек помогал другому совершенно незнакомому человеку было необычно (в школе часто списать не дадут, а тут помочь, время свое потратить). Под конец, правда, мы обнаглели малость и сами в читалке подходили и спрашивали – «не поможешь решить?» и что самое интересно, почти всегда в ответ – «давай посмотрю».



Не ботай, научись не обрабатывать все знания, что тебе дают, а научись выделять ГЛАВНОЕ

Группа у нас подобралась дружная, и всеми правдами и не правдами мы добрались до первой сессии, сдав и защитив семестровые Дз, сдав коллоквиум. Да, это новое слово появилось в моем словарном запасе именно в это время. Как я его сдавал, помню с трудом, помню, что с первого раза его не сдал практически никто, что вселило некую уверенность в наши силы и за месяц большинству из нас покорился этот невиданный доселе нам «зверь». Хотя, начиная с этого момента, и до середины второго семестра меня не покидало странное чувство. Я никак не мог найти ответ на вопрос: «За что меня так, чем я прогневал кого-то?». Может это происки врагов, которые специально внесли меня в черный список, и теперь всеми правдами и не правдами стараются отчислить из ФМШ. «Ну, сколько же можно и когда все это кончится?» - ответа не находилось (как оказалось – «все только начиналось»). Попытки изыскать черные списки у преподавателей успехом не увенчались, поэтому, в конце концов, пришлось просто «ботать».

Еще из первого семестра мне запомнился лабораторный практикум, когда мы попали в физическую лабораторию МВТУ. Для нас, школьников, все было впервые, такое обилие приборов, необходимость самостоятельно собрать установку, ее запустить, провести эксперимент и его защитить. А также то, что никто не орал на нас, что вы тут все пожжете, поломаете – спокойная рабочая атмосфера, получил задание – делай. В школе максимум считаешь период колебаний маятника, а тут такое обилие техники, всяких интересных неизвестных устройств. Не знаю, как сейчас (говорят, в последнее время практикума не стало), а в то время лабораторный практикум был одним из самых запоминающихся моментов для нас. Наверное, что-то понимать в физике мы стали именно после него. Когда видишь явную связь физических явлений и аналитических формул начинаешь понимать откуда ноги растут. Именно на практикуме нас научили решать задачи, т.е. видишь процесс – зарисуй схему, нарисовал схему – расставь силы, расставил силы – вспомни (выведи) формулы, получил результаты – проверь качественно на эксперименте. В итоге первый семестр прошел весело, не раз нам приходилось вспоминать наших преподавателей по школьной привычке на разных защитах крепким словом - «во валит». При этом, в школе, я перестал готовиться к физике и математике, так как успевал школьные Дз сделать на переменах, а то, что было написано в параграфах школьного учебника нам уже давно вывели и доказали на занятиях в ФМШ. Как-то раз, в школе, вызвали меня что-то решать по электромагнетизму, я сказал, что формулу не помню, но сейчас выведу, нарисовал что-то через дивергенцию и ротор – больше меня к доске не вызывали. Хотя, я и не понимал тогда, почему в школе так все просто стало, думал, что так и должно было быть.

Итак, пришла зима – настала сессия. Вот еще одно новое слово появилось в нашем лексиконе, как к ней готовиться, что это такое, никто из нас не имел ни малейшего представления. Предстояло нам сдать четыре экзамена (физика (письменно и устно) и математика (письменно и устно)). Ну, с устными экзаменами более менее понятно, на память я не жаловался (хотя мячом часто по голове попадало), да и за школьные годы была выработана методика запоминания всего и вся на короткий промежуток времени. Но все оказалось не так просто.

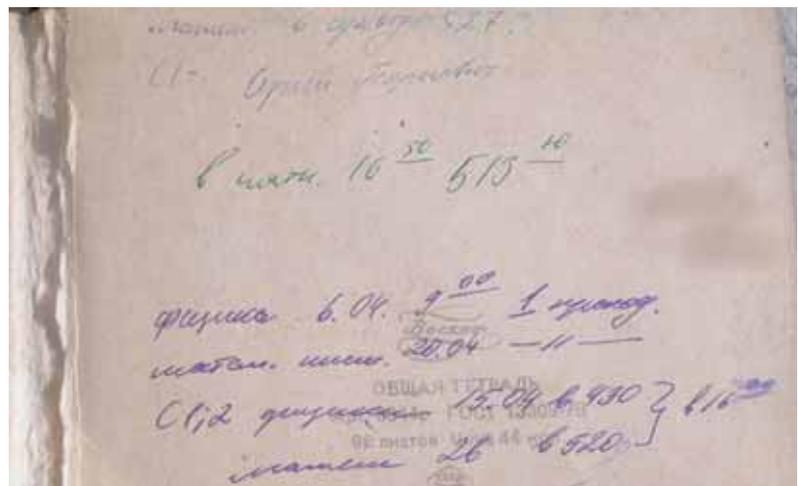
Первым я сдавал устную математику, написав билет, а вспомнить удалось многое, я пошел отвечать Максиму Ермакову и вот тебе на, надо было не только рассказать, что у тебя написано в билете, но и обосновать все приведенные зависимости, доказать и



аргументировать свои выводы, проиллюстрировать геометрически и т.п. Короче, получил я свои два балла и пошел думать, что я делал не так. Про письменные экзамены я промолчу, так как решать задачи в школе мы не учились, да и за полгода ФМШ большого опыта не приобрели, так что еще две двойки в моем активе (первые и единственные за все предыдущие и последующие годы). Дома хотя и удивились такому результату, наверное все же надеялись что я хоть чего-то знаю, но все равно рады были этому, ну наконец-то блаж у него этот с МВТУ пройдет, будет чаще дома появляться, а то ушел в 7.00 пришел в 10, коньки поточить и сразу спать. Отец опять вспомнил, что пора подбирать «кирзовые сапоги» и т.п. Уровень адреналина в крови у меня зашкаливал и спал я плохо в это время. Устную физику мне удалось сдать с первого раза на три и помог мне все тот-же графический метод, даже не помня точного ответа на отдельные вопросы и пойдя по пути: рисунок – силы – формулы – аналитический вывод и качественная проверка, мне удалось убедить «Бороду», что я хоть чему-то научился. Это придало мне дополнительных сил и на несколько следующих недель, окунувшись в учебники и конспекты мне удалось все сдать, причем матан даже на четыре, чему был невероятно рад. Родителей это малость удивило, но они уже смирились и больше в мои решения не вмешивались, наоборот стали помогать по максимуму, подключавшись в следующем семестре к моим ДЗ и лекциям по возможности.

**А нам всё равно, А нам всё равно,
Не боимся мы матан и «Бороду»,
Дело есть у нас: В самый жуткий час ...
В ФМШ на всегда запомнят нас**

«Кто в армии служил, тот в цирке не смеется». Ко второму семестру из 25 человек нас осталось около 15 и нам было уже не смешно, детство кончилось. Вопрос: «А за что меня так?», как то сам собой забылся и остался без ответа. Начались трудовые будни. Практически всем стало понятно, что в одиночку программу ФМШ не осилить, поэтому уже никто не старался перегнать друг друга по числу решенных задач и доказанных теорем, наоборот, как только что-то один сделал, сразу звонил товарищу чтобы он делал что-то другое, а ты принимался за третье. Никто не спрашивал друг у друга, ты сделал физику или матан, ты сам, как только что-то сделал, сразу нес это товарищам, обсудить и проверить. В итоге правильная «организация труда» и взаимовыручка стали нашими постоянными спутниками, каждый из нас понял, то если будет стараться все делать сам, то не сделает и 30% из того, что задают, основное – это не научиться обрабатывать получаемые знания – основное - научиться выделять главное. За первый семестр мы научились писать конспекты, а это 80% процентов успеха. За время, отведенное на подготовку к экзамену не возможно по книгам выучить весь пройденный материал, а вот по конспектам, а еще лучше по шпорам, делаешь это быстро и качественное. Запоминаешь только главное, а все остальное уже восстанавливаешь от общего к частному, от простого к сложному. Самая важная в



тетрадке первая и последняя страницы. Нынешним фмшовцам хочется дать совет, что не стоит писать на первой странице фамилию вашего лектора, лучше напишите свою (а лектора на последней). Если тетрадь потеряете, то вернут ее по написанному адресу, т.е. вашему

лектору и хорошо, если конспекты ваши образцово-показательные, а если нет? Так что, рисковать не стоит.

Подход коллективного решения задачи он, наверное, самый важный для Инженера, когда нет «твоего», а есть общее дело, в реализацию которого каждый вкладывает все что может. Нельзя создать современную систему в одиночку и это ты начинаешь понимать, пытаешься выполнить и усвоить тот объем заданий, что тебе дают. Совместными усилиями все решается на много быстрее и проще, только при этом каждый должен вкладывать в решение свою часть, ту, которая для него ближе, а не являться сторонним наблюдателем, такие быстро выпадают из общей обоймы. Споря над методами решения той или иной задачи, пытаешься объяснить товарищу свою точку зрения и понять его каждый из нас получал тот неоценимый опыт, который помогал нам потом, но об этом мы не задумывались.

Второй семестр прошел еще веселее первого, новых организационных слов мы не узнали, боролись над пониманием и смыслом старых. Стало уже привычной схема лекции – семинары – семестровые Дз - коллоквиумы и как поэтически выразил это состояние один из выпускников иу4 [2]:

На лекции можно забить
На семинарах главное быть !!!
На лабы исправно хожу
Их ни одной не пропущу
И курсовой я первым сдам
Хоть тыщу за него отдам
К концу семестра беготня
Ну а в начале ерунда
Играем в преф мы каждый день
И лишь на спорт ходить не лень.

Подошла весна – сессия и выпускные экзамены, в принципе готовиться к ней было уже на много проще, чем к первой, был определенный опыт. Самой главной мыслью было – это не попасть на экзамене к В.Б.Чадову, ну а в остальном все было делом техники. Практически все, кто дошел до выпускных, а таких набралось аж семь человек, удачно их сдали, и все впоследствии поступили в МВТУ.

На какую кафедру поступать?

Наверное, самое интересное было то, как мы выбирали кафедру. Взяли книжку про МВТУ с фотографиями, посмотрели на них, все понравилось, что выбрать не известно. Судя по названиям кафедр понять, какая из них, чем занимается не возможно, а в принципе все интересно. Я выбирал между П9 (РЛ1), П8 (ИУ4) и П4 (РЛ2) чисто по названиям. Фотография и оптика мне с детства нравилась, до сих пор любимый «Зенит» лежит где-то в шкафу, всякая там радиотехника тоже иногда в перерывах между хоккеем будоражила мое воображение. Оценив свои силы, понял, что на П9 не пройду (проходной туда был 14 из 15 баллов), ну а самыми близкими были П8 и П6, почему выбрал П8 сейчас уже не помню, скорее всего из-за того, что семинары по физике у нас вел С.Г.Тимофеев, в то время студент П8. Иногда много и интересно рассказывал о кафедре. Как он сказал, что кафедра позволит Вам в свободное от работы и личной жизни время изучать все, что связано с вычислительной техникой. Меня такой ответ вполне устроил.

Что из себя представляла кафедра и чем мы там будем заниматься я представлял мало вплоть до четвертого курса. Только после практики понял, что каждый занимается тем, чем хочет, что ему интересно и в принципе все кафедры одного факультета практически одинаковы, а кем ты станешь: инженером-схемотехником, конструктором, директором, музыкантом или танцором, зависит от только тебя. МВТУ, как сказал Эдуард Викентьевич Мысловский (з.м.с., заслуженный тренер СССР, дважды "снежный барс", первый восходитель на Эверест, профессор кафедры Иу4): – «Научит тебя ставить в жизни цели и их

Курс у нас вел В.Е.Алексеев, так что на халяву рассчитывать не приходилось. Делать нечего, достал я его книжку по Фортрану и прорешал все задачки, что в ней было (сколько не помню точно) больше 200 страниц, благо опыт ФМШ позволял не бояться любого объема задания, выделяя в нем самое главное. Хорошо, что там были ответы и можно было дебажить написанные тобой программы сравнивая их с эталоном. Нынешнее поколение много потеряло от того, что вряд ли представляет себе, что такое разрабатывать программу на листочке, когда и дебаггер, и транслятор, и компилятор только у тебя в голове. В итоге сдал свой первый экзамен в МВТУ на четыре, причем только за то, что мой дебаггер забыл указать мне на необходимость поставить в конце одной команды точку с запятой, на что Алексеев заметил: - «Алгоритмически программа написана правильно, но работать не будет». Я пытался спорить, как так, не будет, но был им вежливо отослан готовиться к следующему экзамену. Сейчас, проверяя SQL скрипты своих студентов, я часто вспоминаю эту фразу Алексева, ведь действительно не уделяя внимания мелочам, мы часто теряем главное, поэтому и забытая точка с запятой может привести к большим проблемам (хотя до меня это дошло только тогда, когда я стал работать в отделе автоматизации Промстройбанка).

Это мы все проходили, Это все нам задавали

Поступив в МВТУ мы не порвали связь с ФМШ, просто проучившись несколько недель на первом курсе ты начинаешь понимать, что ты это все уже проходил. На семинарах, ты уже слушаешь не то, о чем тебе рассказывают, а оцениваешь – как, сравниваешь с ФМШ. Тебе становится невыносимо скучно от того, что по 20 минут тратится на то, чтобы взять простейший интеграл, а ты в это время тихонько поешь про себя: «интеграл синус двух икс дэикс равен минус половинка от косинус двух икс плюс цееее». Как-то на матане, сидя на последней парте и играя в морской бой (и напевая соответствующие песни о том, что решалось на доске), наш преподаватель так сердито окликнул нас и вызвал к доске. Я уже не помню, что там надо было решить, мы не растерялись выходим вдвоем и заявляем, что этот пример мы решим на скорость, я одним способом, а мой друг другим. Написали почти одновременно, а потом предложили, что в принципе, можем проверить при помощи третьего способа. Больше нас не вызывали. А мы все чаще стали задумываться, а как мы бы рассказали про тот или иной раздел, какие бы примеры привели. Вот так задумываешься, задумываешься, а потом тебя осеняет, а почему бы самому не попробовать в ФМШ.

Во многом благодаря Сергею Тимофееву, мы с другом оказались в числе аспирантов ФМШ, т.е. преподавателей-стажеров, я попал к Сергею на физику, друг на математику. Адаптироваться к учебе в МВТУ нам было не надо, мы к ней уже привыкли и в ФМШ (см. стихотворение), поэтому сразу постарались включиться в работу. Сначала для нас проводили специальные занятия по методике преподавания, лекторскому мастерству, потом знакомили с принципами методической подготовки к занятиям. Я и представить не мог, что подготовить семинар на 90 минут требует на порядок больше времени, чем он длится. Методические разработки ФМШ, принципы заложенные в них, помогли нам в дальнейшем, как и в учебе, так и на работе. Да и сейчас я частенько перелистываю эти пожелтевшие страницы, особенно перед собеседованиями с медалистами, в которых приходится принимать участие.

До сих пор у меня перед глазами мое первое занятие. Это был семинар по физике, на котором я должен был разобрать решение задач по динамике (задачу эту помню до сих пор и часто задаю ее медалистам на собеседовании). Сначала я познакомился со всеми методическими разработками по всему курсу, потом Сергей сконцентрировал мое внимание на теме одного конкретного семинара, рассказал все нюансы, подводные камни по этой теме, попросил написать конспект семинара. Посмотрев мое творение, показал как надо, заставил все переделать, устроил предзащиту. Итак, настал день «Х», я, студент 1-ого курса иду что-то рассказывать ребятам всего на год младше меня. Захожу в аудиторию, два десятка

пытливых глаз смотрят на меня, буравят своим взглядом, словно проверяя, а что это за «тип». Ты тоже, не много нервничая, обводишь всех взглядом, чувствуешь, как рубашка начинает прилипать к спине, что ты все напрочь забыл, что учил всю ночь, и думаешь, все сейчас провалюсь. Собираешься с мыслями, пытаешься выдавить из своего пересохшего от волнения горла несколько фраз, смотришь на реакцию – сидят, слушают. Начинаешь, все увереннее и увереннее, хотя боишься, а вдруг спросят того, что не знаешь, с опаской озираешься по сторонам. Так проходит первая половина пары, в перерыве не много приходишь в себя, Сергей подбадривает, говорит, что все нормально, только спокойней, уверенней и громче. На второй половине открывается второе дыхание и ты уже спокойно комбинируешь на поле, ну т.е. на доске. Под конец даже у кого-то нашлись какие-то вопросы, хотя я их и боялся, но смог что-то сказать в ответ. Первый шаг он трудный самый, потом все уже воспринимается легко и обыденно. Ну а первый семинар запомнился мне моей рубашкой, впитавшей несколько литров пота, хоть памперсы одевай, и страхом перед аудиторией.

Уже в последствии начинаешь понимать, что всегда найдутся вопросы, на которые ты не сможешь ответить и что ответ – «сейчас я этого не знаю, постараюсь разобраться к следующему занятию» вполне нормальный, но тогда для меня не было ответа «я не знаю». Как вести себя в аудитории, какую роль выбрать: «неприступного нинзя», либо «своего парня», как оказалось и то, и другое – плохо. Нужен здоровый компромисс. По этому поводу Эрик Берн написал целую книгу «Теория игр», где вся жизнь – это одна игра, в которой мы играем разные роли. Будущим преподавателям ФМШ советуем ее почитать.

В дальнейшем тот опыт, что получили мы в ФМШ пригодился нам и в учебе, просто начинаешь совсем по другому относиться к преподавателям, когда сам побывал в его шкуре. Понимаешь, когда и что можно спросить и когда нельзя, как получать высокие оценки по тем предметам, что тебе не интересны. Ведь оценка – это часто не оценка твоего уровня знаний на час «Х», а оценка твоей работы в течение семестра. Можно вести эту работу планоно, последовательно, а можно пытаться все сделать в авральном темпе в течение сессии. Надо просто уметь работать и все.



В дальнейшем мне часто приходилось, как выступать в роли преподавателя, так и руководителя проекта, системного архитектора, но первый опыт работы с аудиторией запомнился на долго, да и та школа педагогического мастерства ФМШ заложила основы и умения работать в команде, умения слушать мысли других и высказывать свои. А Сергей Тимофеев, мой наставник в этих премудростях, долгое время преподавал в МВТУ (Иу4, ФВО, БМТ), организовал команду по Брейн-Рингу добившуюся больших успехов на этом поприще и вообще человек неординарный и творческий, генератор идей, с кем всегда было интересно и весело, просто и сложно. Не могу не вспомнить и Евгения Бурого – директора ФМШ в то время, встречаться с которым хотя часто и не довелось, но его присутствие в ФМШ мы всегда чувствовали.

До сих пор меня поражает уровень методической подготовки к занятиям преподавателей ФМШ того времени, сейчас, проработав уже не один год в МВТУ, читая лекции по различным курсам я, к своему сожалению, не могу похвастаться такой четкой системой выстраивания курса от простого к сложному, от частного, к общему, который был присущ ФМШ, тому уровню подготовки преподавателями конспектов лекций и семинаров, различных методических пособий, которым уделялось первостепенное значение.

Принял правила – играй, не нравится – уходи

Это, наверное, главное в ФМШ, как в спорте, выбрал вид спорта, играй по правилам, не можешь, тебя никто тут не держит.

Чтобы хотелось пожелать ФМШ в настоящем, во-первых, больше приемственности, не забывать своих выпускников, наладить более тесную связь с кафедрами и не гнаться за числом «отличников», а проявлять больше требовательности. Выбор ФМШ – это личный выбор каждого и тут не должно быть подготовки под средний уровень, тут все должны тянуться к максимально возможному. Проходя через двойки, незачеты, добиваться поставленной самим перед собой цели. Ведь из ФМШ не выгоняют, уходят сами, те, кто не смог и не выдержал этого забега на дистанцию длиной в два года и не надо идти на поводу общих тенденций – «главное сохранить контингент». ФМШ не коммерческая организация (это не курсы), ей не надо думать о финансировании, а такой подход только развращает и прививает нежелание бороться за знания, так как просто так их тебе никто не даст. ФМШ, это не та школа, которая соревнуется по числу отличников, в ФМШ главный критерий – умение ставить и решать конкретные задачи, она воспитывает у своих слушателей умение «играть по правилам». Принял правила – играй, не нравится – уходи. Свобода выбора и ответственности за этот выбор – вот, наверное, самое главное отличие ФМШ. Пусть в выпуске будет всего несколько человек, но они будут соответствовать высокому званию выпускника ФМШ.

Во-вторых, всемерно развивать не только естественное направление подготовки в ФМШ, но и техническое. Уже многие годы работает в МВТУ программа «Шаг в будущее – Москва», на ряде кафедр созданы школьные творческие мастерские и лаборатории, основная цель которых дать школьникам на конкретных примерах попробовать то, чем они могли бы заниматься в будущем. Организовать на базе таких лабораторий занятия для учащихся ФМШ большого труда не потребует, нужно только желание и время. Будущее ФМШ видится в сочетании глубокой естественнонаучной и начальной технической подготовки, когда под крылом ФМШ будет действовать центр молодежного технического творчества, в котором и преподаватели (студенты) и учащиеся найдут дело по душе. Будет море кружков, клубов по интересам. ФМШ не должна превращаться в курсы по подготовке в МВТУ, в 80-х, 90-х годах программа ФМШ больше соответствовала программе по физике и математике 1-ого курса института и именно этим путем надо идти, а не натаскиванием на схемы решения отдельных типовых задач. Нынешним преподавателям ФМШ хочу пожелать больше креатива и больше требовательности, помните, допущенная вами сегодня халява, это еще один гвоздь в крышку гроба современной России.

Так сложилось, что на нашей кафедре (Иу4) в каждом потоке есть выпускники ВФМШ и ФМЛ11580 при МВТУ и, обычно, именно они задают общий тон работы, они задают самые каверзные вопросы, но и вместе с этим делают самые интересные (не типовые) проекты. Для большинства из них главный девиз – «Меня обделили, требую более тяжелой работы» и это очень приятно. Именно они проявляют максимальный интерес к научной работе, конкретным проектам, практически не возникает у них проблем с сессией и все это благодаря той подготовке, тому базису, что был заложен в них в школе. Многие из них стипендиаты Президента РФ, Правительства РФ, лауреаты и победители многочисленных конкурсов. Одна особенность меня долго удивляла, почему большинство выпускников ВФМШ оказываются на «непрестижных» кафедрах МВТУ (например, на иу4). Систематизируя отдельные данные, приходишь к выводу, что средний бал выпускника ВФМШ в районе 8.5, что на престижную кафедру явно не хватает, но это и понятно, когда другие занимались натаскиванием на конкретные схемы типовых примеров, они учились думать. Надеюсь, что и в дальнейшем, выпускники нашей ФМШ будут отличаться именно способностью думать, генерировать нестандартные решения и реализовывать их.



Надеюсь, что кто-то все же дочитал до конца эту историю, одну из тысяч историй выпускника ФМШ при МВТУ. Волею случая я оказался в ВФМШ, а потом в МВТУ, и считаю, что мне очень повезло и с однокашниками, и с преподавателями. Со многими, с кем учился, встречаемся до сих пор. Сейчас, окончив ФМШ, кафедру ИУ4 МВТУ, написав и защитив диссертацию, благодарен тому, что оказался в МВТУ, что тут прошли мои лучшие студенческие годы и, что путевку в это бауманское братство мне дала ФМШ при МВТУ им. Н.Э.Баумана. Сейчас, работая на кафедре, хочется сделать так, чтобы и для многих молодых ребят наша кафедра и МВТУ стали вторым домом, чтобы они смогли реализовать свой творческий потенциал, найти себя в профессии, стать настоящими Бауманцами способными решать любые нерешаемые задачи и готовыми всегда прийти на помощь.

С наилучшими пожеланиями
А.И.@iu4.bmstu.ru

Список использованных источников

1. С.Розин Coserogus. Учебное пособие по биологии для 8-ого класса.
2. МВТУ им.Н.Э.Баумана в фотографиях. – М. Изд.-во МГТУ. 1986.
3. <http://www.mstu.ru>
4. <http://iu4.bmstu.ru>
5. <http://www.davno.ru>
6. Архивные материалы кафедры иу4

Физико - математическая школа.

Молекулярно - кинетическая теория и термодинамика

(Пособие для преподавателей.)

Вопросы курса.

Тема 1. Вещество как объект изучения.

1. Строение вещества: размеры и масса молекул, молекулярная и атомная масса, взаимодействие молекул, различие между агрегатными состояниями вещества, концентрация атомов и молекул.

2. Измерение количества вещества - моль, число Авогадро.

3. Статистический (МКТ) и термодинамический подходы к изучению вещества.

4. Понятие о микро- и макросостоянии вещества, понятие о тепловом (термодинамическом) равновесии, параметры состояния P, V, T . Статистический смысл температур.

Тема 2. Основы МКТ идеального газа.

1. Основы положения МКТ

2. Идеальный газ - простейшая модель вещества.

Основные свойства идеального газа

3. Основное уравнение МКТ идеального газа.

4. Следствие основного уравнения МКТ - уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Дальтона.

5. Газовые законы: Бойля - Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Графическое изображение изопроцессов.

6. Равновесие газа в поле тяжести, барометрическая формула.

Тема 3. Понятие о статистических распределениях.

1. Распределение молекул газа в потенциальном поле - распределение Больцмана.

2. Понятие о распределении Гиббса. Смысл функции распределения. Распределение $f(v_x)$

3. Распределение молекул газа по величине скорости - распределение Максвелла. Средняя, средняя квадратичная скорости.

