

ЗА НАУКУ

Орган ректората, парткома, профкома и комитета ВЛКСМ Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Газета выходит с 1 сентября 1958 г. № 3 (482)

Понедельник, 21 января 1974 года

Цена 1 коп.

ЗФТШ при МФТИ

МФТИ ведет большую и интересную работу со школьниками. За последние годы сложилась вполне определенная система этой работы и определены ее основные формы: а) ЗФТШ—аэриальная физико-техническая школа, б) ВФТШ—вечерняя физико-техническая школа, в) олимпиада.

ЗФТШ считает своей основной задачей помочь учащимся восьмилетних и средних школ глубже познать основы физики и математики. Задания ЗФТШ составляются таким образом, чтобы приучить ребят самостоятельно логически мыслить, развивают у них творческий подход к решению задач, прививают навыки и любовь к эксперименту. В заданиях включаются задачи вступительных экзаменов в МФТИ, а заключительное задание для десятиклассников, над которым они работают практически весь школьный учебный год, полностью состоит из задач, дававшихся на письменных вступительных экзаменах по физике и математике в МФТИ. Это дает возможность учащимся оценить уровень требований в МФТИ и в подобных вузах.

Начиная с этого учебного года, ЗФТШ перешла на трехгодичное обучение по новым программам. Сейчас в школе и ее Ленинградском и Красноярском филиалах

учатся свыше 4000 учащихся 8, 9 и 10 классов. Более 25% это ребята из сельской местности и рабочих поселков. К ним ЗФТШ относится особенно внимательно. Для них устанавливается самый маленький конкурс при приеме в школу. При дальнейшем обучении преподаватели ЗФТШ стараются оказать им возможно большую помощь.

Преподают в ЗФТШ более 700 аспирантов и студентов МФТИ. Эту полезную и ответственную работу они ведут полностью на общественных началах. Среди них много наших бывших выпускников. Такая смена поколений—вечерние ученики становятся преподавателями—стала в работе ЗФТШ традиционной.

Кроме отдельных учеников-заочников, в ЗФТШ обучаются целые физико-технические кружки под руководством местных учителей физики и математики. Выпускники кружков, успешно выполнившие программу ЗФТШ, получают удостоверение об окончании ЗФТШ, как и индивидуальные ученики. Сейчас таких кружков в ЗФТШ 220, в них занимается свыше 2000 учащихся 8, 9 и 10 классов.

С учащимися г. Москвы и Московской области проводится значительная работа по программе и заданиям ЗФТШ и вечерних физи-

ко-технических школах. В текущем году действовало 32 ВФТШ, в них работали 210 преподавателей—аспирантов и студентов.

Традиционными в МФТИ стали физико-математические олимпиады для школьников. Их организует специальный олимпиадный оргкомитет, у которого большой актив студентов-энтузиастов.

Вся работа со школьниками проводится под постоянным контролем комитета ВЛКСМ МФТИ. Бюро комитета регулярно заслушивает отчеты сектора работы со школьниками (ответственные: аспирант А. Чеботарев, студент С. Чирсков). Работа со школьниками стала одной из самых любимых сторон общественной работы комсомольцев института. Ежегодно около 1000 аспирантов и студентов МФТИ (не считая олимпиадного актива).

Сейчас в ЗФТШ при МФТИ горячая пора—идет новый прием на 1974—1975 учебный год. Афиши со вступительным заданием по физике и математике рассылаются по все уголки страны. Они идут в адреса восьмилетних и средних школ, в отдаленные народно-образовательные учреждения. Их получают наши ученики-заочники с просьбой передать в свои школы. Много афиш берут студенты МФТИ, уезжая домой на каникулы. Кроме того, вступительное задание ЗФТШ будет опубликовано в первых номерах журналов «Квант» и «Юный техник».

Ждем в ЗФТШ новых талантливых, трудолюбивых и настойчивых ребят!

ФИЗТЕХ — ШКОЛЕ

ВНИМАНИЕ: ОЛИМПИАДА

Воскресный день, но в школе собралась ребята. Сегодня олимпиада! Задачи простые и сложные. Пробуешь раз, другой, третий—не получается, но наконец решишь. И какое простое решение! Бывает уже сдана работа, копилось время, а задача осталась. Пройдет неделя, месяц, но когда получишь решение—это победа!

Многие студенты нашего института были участниками олимпиад. А теперь сами участвуют в их проведении. Каждый год комсомольская организация института проводит районные и городскую олимпиады города Москвы. Особенно дорога нам традиционная физико-математическая олимпиада МФТИ. В этих соревнованиях участвует около 6000 школьников Москвы и Подмосковья.

Ну а если вы не москвич? Тогда для вас—шестидневная олимпиада МФТИ. Во всех концах страны—более чем в ста городах состоится эта олимпиада. Каждый студент проводит олимпиаду в своем родном городе, а мы только здесь вам одновременно предложим задачи по физике и математике. Современный математик должен знать физику, но и физика без математики просто

невозможна. Здесь вы можете проверить свои знания, не рискуя получить двойку, а победителей ждут награды—грамоты МФТИ. Высидеть олимпиада расчитать не на аудирований, ее задания может решить каждый. Из шести задач четыре давались на письменных приемных экзаменах в МФТИ 1973 года.

На решение задания дается пять часов, как на экзамене. На наших олимпиадах разрешается пользоваться любыми книгами и конспектами. Не беда, если забыл формулу, главное понимать физику. Конечно, не обязательно решить все задачи, выбирайте те, которые вам больше нравятся. Чтобы стать победителем олимпиады, достаточно решить двести заданий.

Через несколько дней после олимпиады состоится ее закрытие. Победители получат награды, но если даже вам не повезло, приходите на эту встречу. Вы узнаете решения задач. И ответы на вопросы: какие специальности есть в институте? Как живут студенты? Как поступить в институт? И еще о многом другом расскажут вам студенты.

Желаем вам успехов на олимпиаде и, главное,—на приемных экзаменах.

Оргкомитет олимпиады МФТИ.

НАМ ПИШУТ

Ежегодно ЗФТШ проводит опрос своих выпускников об их дальнейшей судьбе и просит высказать пожелания школе. Помощью выдержки из некоторых писем. Все выпускники тепло и сердечно благодарят школу за те знания, которые они получали в ЗФТШ. Здесь использованы письма выпускников школы, которые по разным причинам не поступали или не поступили в МФТИ.

Здравствуйте, дорогая школа! Честно говоря, я удивился, но больше обрадовался, когда увидел на концерте знакомый штем-

пель. Трудно переоценить ту пользу, которую принесла мне школа. Я научился не бояться трудных и незнакомых задач. Более четко стал понимать основные физические законы, более смело применять математические теоремы. Научился видеть в задаче главное, быстро улавливать способ решения задачи.

Сейчас я учусь на мехмате Харьковского университета.

Семестр пока идет хорошо. Учусь на 4 и 5. В этом я благодарю школу.

От всей души хочется пожелать школе новых творческих успехов, интересных задач для учеников, самих учителей, интересных и мыслящих. Пусть будут у МФТИ знающие абитуриенты и отличные студенты.

Я всегда буду пропагандировать и рекомендовать ЗФТШ толковым ребятам. Благодаря за все, что вы для меня сделали.

А. ЯМПОЛЬСКИЙ,
г. Балаклея.

Пишет Вам выпускник 1973 г. Арзамасов Дмитрий.

В этом году я окончил ЗФТШ. Затем поступил в Казанский государственный университет на физический факультет по специальности радиофизика и электротехника.

Мое пожелание ЗФТШ—выпустить свои учеников. В остальном, по-моему, все организовано хорошо. Желаю Вам еще больших успехов в вашей и очень полезной вашей работе.

Д. АРЗАМАСОВ,
МАССР, ст. Помары.

Уважаемая ЗФТШ! Пишет Вам родитель двух сыновей, окончивших ЗФТШ: Бойченко Алексея— в 1972 г., Бойченко Владимира— в 1973 г.

Пытался Алексей поступить в МФТИ, но не справился с математикой на вступительном экзамене, сейчас в армии, твердо решил после армии поступить в МФТИ. Это желание учиться в МФТИ воспитано в нем ЗФТШ.

Владимир сейчас учится в Московском институте электронной техники на физико-техническом факультете.

(Окончание см. на 2 стр.)

СТУДЕНТЫ МФТИ о ЗФТШ

вплоть до того, что на выполнение и тех и других заданий уходит одинаковое количество времени.

Особенно это касается ребят из сельской местности. Я вот сам жил до этого в небольшом рабочем поселке и едва ли был бы сейчас здесь, не учись я в ЗФТШ. И еще. Скажу по секрету, что, когда я поступал в МФТИ, на устном экзамене по математике мне предложили одну задачку. Я взглянул на нее—страшно обрадовался. Очень хорошая задачка предлагалась в одном из заданий ЗФТШ. Нетрудно догадаться, что я бойко «решил» ее на глазах у преподавателя. А надо сказать, что задача была не такая уж легкая, и дома я посидел над ней где-то с полчаса. Так что, как видите, ЗФТШ с каждым годом становится все лучше и лучше. В этом году, к примеру, в заданиях появились задачи экспериментального характера. Они развивают у учащихся любовь к эксперименту, помогают лучше, полнее познать сущность физического явления.

Хочется пожелать ЗФТШ дальнейших успехов в ее благороднейшей работе: развитие у подрастающего поколения любви к науке, стремления к познанию тайн мира.

А. ОКРУГ,
студент ФРТК.

Здравствуй, ЗФТШ! Я окончил ЗФТШ в этом году. И только благодаря ЗФТШ поступил в МФТИ на ФАЛТ. Хочу пожелать ЗФТШ продолжать свою работу, ибо задания, которые вы присылаете, заставляют правильно распределить время. И еще хочется, чтобы в два последующих задания включались процентов на 20 задачи по математике и физике из экзаменационных би-

летов других вузов. Это заставит привыкнуть к требованиям на экзамене.

М. БАСМАНОВ,
студент ФАЛТ.

Год учебы в ЗФТШ дал мне очень много. ЗФТШ не только повысила уровень знаний, но и приучила к упорному, систематическому самостоятельному труду, научила логически, последовательно излагать свои мысли и рассуждения на бумаге. Все это пригодилось и при поступлении в МФТИ, и в процессе учебы в институте.

Поступил в МФТИ, я сама стала преподавателем ЗФТШ. Все мои ученики учатся сейчас в различных вузах страны. Одна из них—Елена Богданова поступила в МФТИ, и в процессе учебы в институте.

Я думаю, огромную роль для учащегося ЗФТШ играет очный

зачет, который проводится в мартовские каникулы по времени краевых, областных и республиканских олимпиад по программе и заданиям ЗФТШ. Здесь школьник не только может увидеть «живого» преподавателя ЗФТШ—студента или аспиранта МФТИ, но он может услышать от него живое слово об институте, новых направлениях в науке. Примечательно, что многие ученики ЗФТШ бывали победителями областных олимпиад и участниками Всесоюзных олимпиад по физике и математике.

Уезжая домой на каникулы, я проношу физико-математическую олимпиаду в своем городе и стараюсь, чтобы как можно больше ребят узнало о ЗФТШ и поступило в нее.

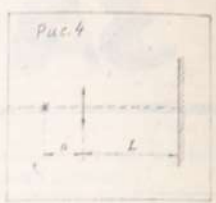
Н. ЧУДИНОВА,
студент ФУФМ.



В читальном зале ФАЛТ.

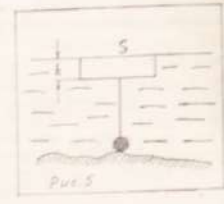
ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ

БИЛЕТ № 8

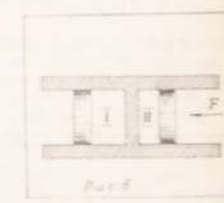


БИЛЕТ № 10

1. Понтон массы $m=2000$ кг, сечения $s=4$ м² и высоты $h=1$ м с помощью тяжелого якоря, лежащего на дне, удерживается в положении, показанном на рисунке (якорька понтона находится на уровне поверхности воды). Трос, соединяющий понтон с якорем, отпущен, и понтон всплывает.



2. В сосуде укреплены неподвижно перегородка, по обе стороны от которой помещаются одинаковые поршни (см. рис. 6). Первоначально часть сосуда I содержит γ -моль водорода и I



3. Плоский конденсатор заполнен керосином (относительная диэлектрическая проницаемость $\epsilon=2$) и заряден, сообщая ему энергию W_1 . Затем конденсатор отсоединили от источника, сняли керосин и разрядили. Какую энергию W_2 выделится при разряде?

4. Собирающая линза с фокусным расстоянием $F_1=6$ см расположена на расстоянии $L=4$



5. При освещении фотоэлемента желтым светом ($\lambda_1=6 \cdot 10^{-7}$ м), его э.д.с. равна 1,2 в. Какой будет э.д.с. фотоэлемента при освещении его фиолетовым светом ($\lambda_2=4 \cdot 10^{-7}$ м)?

6. Постоянная Планка $h=6,6 \cdot 10^{-34}$ дж сек, заряд электрона $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ кул.

7. Осветитель, предназначенный для получения параллельных световых пучков, состоит из точечного источника света и линзы диаметра $D=6$ см с фокусным расстоянием $F=15$ см. (см. рис. 4).

8. На каком расстоянии от линзы должен быть расположен источник, чтобы лучи, прошедшие через линзу, образовали на экране светлое пятно диаметра $d=4$ см?

9. Расстояние от линзы до экрана $L=100$ см.

НАМ ПИШУТ

(Окончание. Нач. см. на 1 стр.)
Занятия в ЗФТШ дают очень много: прежде всего будет интерес к физике и математике, выработаются навыки в самостоятельной работе, вызовут интерес к исследованиям, а главное, дадут почувствовать ребятам, что такое физика и математика.

Я работаю в школе учителем физики и математики. Мои ребята первые начали заниматься в ЗФТШ. Сейчас три моих ученика учатся на последнем курсе в ЗФТШ. Очень заметно влияние ЗФТШ на знания этих учеников. Система контрольных работ, состоящих из контрольных вопросов и задач, вполне приемлема для наших учеников. Очень трудным оказалось нововведение в этом году: придумать свои задачи по физике. Но это хорошо. Прощу передать большую благодарность от учителей Чернышковой средней школы и от родителей учащихся ЗФТШ и себя лично всему коллективу преподавателей ЗФТШ.

С уважением **Бойченко Николай Кондратьевич**, р/л Чернышкова

Дорослая школа. Я поступил в Ереванский государственный университет на факультет прикладной математики!

Гариб МОВСИСЯН, с. Джаррат.

Сейчас учусь на физмате Чувашского государственного имени И. Н. Ульянова, отделение физики. ЗФТШ желаю охватить в обучении как можно больше школьников. Ну а качество знаний зависит от самих школьников.

Неплохо было бы, если обучение в ЗФТШ начинать с 8-го класса. Но часть физики, механика, хотя она очень конкретна, для школьников трудна.

Хочется поблагодарить моего преподавателя Петухова Владимира Андреевича — аспиранта МФТИ.

А. ЧЕРНОВА, г. Чебоксары.

Уважаемые товарищи! Мы, преподаватели школы № 60 г. Жданова, в прошлом учебном году руководили кружком учащихся

10-го класса ЗФТШ при МФТИ. На 10 выпускников этого кружка 8 поступили в различные вузы страны, где требуется серьезная подготовка по физике и математике. И в этом нам очень помогала ЗФТШ.

Большое вам спасибо! В этом учебном году 13 человек 10-го класса также желают заниматься в таком кружке.

Р. З. ДОНСКОЙ, руководитель физико-технического кружка, г. Жданов.

Я поступил в Кузбасский политехнический институт на механико-машиностроительный факультет по специальности автомобильный транспорт. Вступительные экзамены по физике и математике я сдал на отлично. В этом мне помогали знания, приобретенные в ЗФТШ.

Кроме того, выполнил задания ЗФТШ, и приобрел навыки самостоятельной работы. И сейчас, в моей учебе в институте, мне помогают полученные знания и эти навыки. Об этом и могу судить по тому, как дается учеба другим студентам, не окончившим ЗФТШ.

Я бы хотел пожелать больше проводить работу по привлечению ребят для учебы в этой школе.

С. ИЛЬИН, г. Кемерово.

..Правда, увлекся я в ЗФТШ неугоду. Но в одного года хватило, чтобы почувствовать, какую пользу приносит все ваши задания. Приходилось почтими сидеть и выполнять их. Но все окупается сторицей.

Сейчас я студент физфака Московского университета, о чем даже не мечтаю. Хочу высказать несколько пожеланий. Задач следовало бы присылать побольше, но выполнение не всех задач делать обязательным. Это особенно относится к задачам по физике.

Если серьезно заниматься, то и эти «необязательные» задачи бу-

дут решаться. И еще. Тем, кто учится два года, давать на все лето проведение какой-нибудь экспериментальной задачи с доступными средствами.

Это чисто детские пожелания. Главное, побольше красивых и трудных задач. Какое удовольствие получать, когда находишь их решение. Большое спасибо моему преподавателю студенту Драгунову Людмиле.

Со студенческим приветом, Валерий Некаюлов, г. Ижевск.

Год учебы в ЗФТШ дал много интересного, полезного и нового. Интерес к математике и физике, стал временем активной и серьезного размышления о будущей специальности. ЗФТШ была не только лучшим организатором занятий по математике и физике. Учеба в ней повлекла желание идти дальше — учебником и программ. В это время чтение книг по математике и физике занимало почти все свободное время. Конечно, в ЗФТШ приходилось много трудиться. Недостаточно было просто найти решение задачи, значительная часть времени уходила на то, чтобы правильно его оформить и записать. Но, по-моему, именно это было самой плодотворной и полезной частью решения, потому что здесь анализировался способ решения, каждый его шаг, подмечалось самое тонкое и существенное. Тем более, что среди задач ЗФТШ было много интересных и необычных.

Хотелось, чтобы в заданиях ЗФТШ были экспериментальные задачи, описывающие проведение интересных опытов.

В августе поступил на факультет прикладной математики и механики Воронежского университета. Вступительные экзамены были не очень трудными. По физике и математике получила пятерки, по сочинению — четверку.

В конце хочется пожелать ЗФТШ больших успехов, много новых увлеченных учеников.

Александр СКРЫННИКОВ, с. Красногвардейское, Белгородской обл.

ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ

БИЛЕТ № 2

1. Найти все решения системы уравнений:

$$\begin{cases} y^2 - x^2 = 4x + 4, \\ x^2 + y^2 + 3xy = 4. \end{cases}$$

2. В треугольнике ABC через точку M, лежащую на стороне BC, проведены прямые, параллельные сторонам AB и AC. Площадь образованного при этом параллелограмма составляет $\frac{7}{18}$ площади треугольника ABC. Найти отношение BM/BC.

3. Решить уравнение $4\cos^2 x + 1 + 4\cos 3x \cdot \cos x = \cos 4x$.

4. В равнобокой трапеции ABCD угол при основании AD равен α , боковая сторона AB равна b. Окружность, касающаяся сторон AB и AD и проходящая через вершину C, пересекает стороны BC и CD в точках M и N соответственно. Определить BM, если CN/ND = 3.

5. В пирамиде ABCD плоские углы: DAB, ABC, BCD — прямые. Вершины M, N, P, Q правильного тетраэдра расположены соответственно на ребрах AC, BC, AB, BD пирамиды ABCD. Ребро MN параллельно ребру AB. Найти отношение объемов правильного тетраэдра MNPQ и пирамиды ABCD.

БИЛЕТ № 4

1. Найти все решения системы уравнений:

$$\begin{cases} y^2 - 1 = 4x^2 + 4x, \\ 4x^2 + y^2 - 3xy = 1. \end{cases}$$

2. В треугольнике ABC через основание D высоты BD проведена прямая параллельно стороне AB до пересечения со стороной BC в точке K. Найти отношение BK/BC, если площадь треугольника KBC составляет $\frac{1}{16}$ площади треугольника ABC.

3. Решить уравнение $\cos 4x - \lg x + \cos 4x = 2\cos 2x - 1$.

4. В равнобокой трапеции ABCD угол при основании AD равен $\arcsin \frac{2}{3}$. Окружность радиуса R касается основания AD, боковой стороны AB и проходит через вершину C. Она отсекает на сторонах BC и CD равные отрезки MC и NC соответственно. Найти длину отрезка BM.

5. В пирамиде MNPQ плоские углы QMN, MNP, NPQ прямые. Вершины A, B, C, D правильного тетраэдра расположены соответственно на ребрах MP, NP, NQ, PQ пирамиды MNPQ. Ребро AV параллельно ребру MN. Найти отношение объемов правильного тетраэдра ABCD и пирамиды MNPQ.

БИЛЕТ № 10

1. Две бесконечно убывающие геометрические прогрессии таковы, что первый член первой прогрессии является знаменателем второй, а знаменатель первой прогрессии является первым членом второй прогрессии. Отношение суммы первой прогрессии к сумме квадратов всех ее членов равно $\frac{1}{5}$, а такое же отношение для второй прогрессии равно $\frac{1}{6}$. Найти сумму каждой из этих прогрессий.

2. Окружность радиуса R проходит через вершину A равнобокого треугольника ABC, касаясь

основания BC в точке B и пересекает боковую сторону AC в точке D. Найти длину боковой стороны AB, если AD/DC = K.

3. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \log_2(65 - 2^{2+x}) = 4 - y \\ \log_2 \frac{2x+y}{y-2x+6} = \\ = \log_2(x-1) - \log_2(2-x). \end{cases}$$

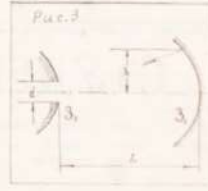
4. Решить уравнение $\lg x + 2\lg 2x + 3\lg 3x + 4\lg 4x = 0$.

5. Сторона основания ABC правильной пирамиды ABCA₁BC₁ равна l см, а каждое из боковых ребер имеет длину $\frac{l}{\sqrt{3}}$ см. Прямой круговой цилиндр расположен так, что точка A₁ и середина M ребра CC₁ лежат на его боковой поверхности, а ось цилиндра параллельна прямой AB, и отстоит от нее на расстоянии $\frac{l}{4}$ см. Определить радиус цилиндра.



Сборник задач, сопроводительное письмо, инструкцию и рекламные материалы института можно получить ежедневно с 10 до 17 часов в 206 аудитории, ауд. корпуса.

Оргкомитет олимпиады МФТИ.



БИЛЕТ № 9

1. Спутник, запущенный на круговую орбиту высотой H=500 км над поверхностью Земли, тормозит в верхних слоях атмосферы. Угловое ускорение спутника равно $\alpha = 3 \cdot 10^{-12}$ рад/сек². На какой высоте окажется спутник через месяц? Радиус Земли R=6400 км.

2. Сосуд объема V=120 л разделен тонкой подвижной перегородкой на две части. В левую половину два г-моля воды, в правую — г-моль азота. Температура поддерживается равной t=100°C. Определить объем правой части сосуда.

3. При освещении фотоэлемента желтым светом ($\lambda_1=6 \cdot 10^{-7}$ м), его э.д.с. равна 1,2 в. Какой будет э.д.с. фотоэлемента при освещении его фиолетовым светом ($\lambda_2=4 \cdot 10^{-7}$ м)?

Постоянная Планка $h=6,6 \cdot 10^{-34}$ дж сек, заряд электрона $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ кул.

4. Осветитель, предназначенный для получения параллельных световых пучков, состоит из точечного источника света и линзы диаметра D=6 см с фокусным расстоянием F=15 см. (см. рис. 4).

5. Расстояние от линзы до экрана L=100 см.

Адрес редакции: Московская область, г. Долгопрудный, Московский физико-технический институт

Долгопрудненская типография

Редактор Г. Г. КОМАРДИН.