

## МЫ ИЩЕМ СВОИХ АРХИМЕДОВ

Стартовал год 1996 — год серьезного анализа, критического рассмотрения состояния дел и перспективного планирования проектов в области молодежной политики — Год молодежи.

Президент Республики Саха М.Е.Николаев обратил особое внимание на активизацию и дальнейшее развитие работы с одаренными, талантливыми учащимися. Это работа на будущее, закладка необходимого фундамента в деле подготовки специалистов для новых отраслей производства, науки и техники.

Развитие в республике новых технологий производства, внедрение сложной современной техники, аппаратуры и оборудования, расширение применения компьютерной техники во всех областях деятельности требуют заглаговременной подготовки соответствующих кадров, умеющих действовать в динамичной, сложной обстановке, знать и совершенствовать владеть современной техникой, гибко реагировать, воспринимать все новейшие достижения науки и техники.

Для новой генерации специалистов требуется и новые методы подготовки. Одной из интересных и эффективных форм работы с учащимися является проведение турниров юных физиков (ТЮФ).

Это интеллектуальное соревнование отличается тем, что если на традиционных олимпиадах предлагается решить уже formalizованные задачи, то на ТЮФах в задачах лишь очерчена основная проблема, что оставляет широкий простор для творчества. Школьник должен убедительно представить свое решение и отстоять его в научной дискуссии с соперником.

В октябре 1996 года Якутский госуниверситет совместно с Министерством по делам молодежи, туризма, физической культуры и спорта, Министерством образования и Московским госуниверситетом проводят турнир юных физиков (ТЮФ-96). Оргкомитет возглавляют: председатель Г.П.Андреев — зам. министра образования, зам. председателя — доцент ЯГУ, к.ф.-м.н. С.С.Семенов.

Турнир — это командное состязание по заданным физическим проблемам, задачам. По каждой задаче команда готов-



жюри, в составе которого ученые и специалисты физического факультета Якутского госуниверситета, Якутского научного центра.

На физическом факультете работает оргкомитет по проведению международного турнира юных физиков (ТЮФ), проводимого по программе Года молодежи. Первым этапом этого крупного и интереснейшего мероприятия будет заочный тур команд школьников республики. Командам необходимо будет провести физические эксперименты, опыты, решить сложные, оригинальные задачи, и результаты представить на рассмотрение жюри.

В своем докладе на открытии Академии наук Республики Саха президент М.Е.Николаев, в частности, отметил, что важным является работа ученых с талантливой молодежью, воспитание и развитие своей школы, тесная работа с учащимися, интересующими проблемами науки и техники.

К работе жюри ТЮФ-96 приглашены академик, директор ИКФИА Г.Ф.Крымский, профессор МГУ, академик РАН, стипендиат правительства РС(Я) Г.Т.Засечин, председатель оргкомитета Российского ТЮФ-96, профессор В.И.Лобышев (СУНЦ МГУ), а также ведущие преподаватели ЯГУ.

**Несмотря на то, что общие турниры были опаснее одиночных состязаний, они всегда пользовались большим успехом у рыцарей.**

**В.СКОТТ. "Айвенго".**

участие в состязаниях российского и международного рангов.

В республике первый ТЮФ был проведен в г.Якутске в мае 1992 г. в рамках молодежной программы Министерства по делам молодежи "Интеллект 21 века".

Кафедра очень серьезно относится к данному аспекту работы с учащимися, интересующимися физикой. Это трудная и благородная деятельность. Это поиск и работа с любознательными, талантливыми людьми.

В этом году в Тбилиси (Грузия) состоится 9-й Международный ТЮФ. Первые шесть турниров проходили в разных городах России, 7-й — в Гронингене (Нидерланды), 8-й — в Спале (Польша). В них принимали участие команды Белоруссии, Венгрии, Германии, Грузии, Нидерландов, Польши, России, Словакии, Узбекистана, Украины, Финляндии, Чехии. На турнире в Спале присутствовали наблюдатели из Израиля, Латвии, Литвы, Словении, Швеции, а Европейское физическое общество представлял профессор Гуннар Тибелл. На предстоящем международном турнире будут представлены две команды от России. Международный оргкомитет уже утвердил задачи и рекомендовал их для проведения национальных турниров.

Эти же задачи мы предлагаем для решения на заочный и очный туры. К рассмотрению жюри принимаются любые варианты решения любого количества задач. Участники заочного тура присыпают письменные решения по адресу:

**677000, ГСП, г.Якутск, Белинского, 58, ЯГУ, физфак, оргкомитет ТЮФ-96.**

### ОСОБЕННОСТИ ТУРНИРА

#### 1. КОЛЛЕКТИВНОСТЬ

В отличие от традиционных физических олимпиад, которые являются индивидуальными состязаниями школьников, в турнире участвуют коллективы школьников, как правило, команды школы. Каждая команда имеет руководителя — учителя физики.

#### 2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ ТУРНИРА

Задания турнира — это проблемы, подобные тем, которые встают перед учениками физиками при изучении реальных физических явлений. Участники турнира должны сами сделать необходимые допущения обоснованные упрощения, выбрать модель для описания данного явления и алгоритм решения задачи, исследовать полученные результаты и т.д.

#### 3. НАУЧНАЯ ДИСКУССИЯ (ФИЗБОЙ)

Это — основная форма представления участниками турнира решений задач. Построена по схеме: докладчик-оппонент-рецензент. В неформальном общении участников турнира, студентов, аспирантов и ученых вуза открывается редкая возможность приобщить школьника к нормам научной этики и практике дискуссионного представления результатов длительной исследовательской работы.

#### 4. ПРАВИЛА ФИЗБОЯ

Физбой проводится в три действия. Каждом действии команда выступает в одном из трех качеств: докладчик, оппонент или рецензент. В следующих действиях физбоя команды меняются ролями в соответствии с ролевой схемой физбоя согласно целической перестановке.

Докладчик (один или несколько членов команды) излагает суть решения задачи, акцентируя внимание слушателей на основных физических идеях и выводах. При этом обязательно использовать заранее заготовленные рисунки, плакаты, слайды, фотографии и т.д.

Оппонент (один или несколько членов команды) высказывает критические замечания по докладу и задает докладчику вопросы, выявляющие неточности и ошибки понимания проблемы и в методах ее реше-

один вариант рецензии, защищает его и отстаивает свою позицию. Другая команда — оппонент — критически анализирует работу соперников. Третья команда работает в роли рецензента выступлений обеих команд. Затем команды меняются ролями. И так проводится несколько боев по системе турнира, за которыми очень внимательно следят авторитетное

второй год кафедра методики преподавания физики организует и проводит первые в республике турниры. В этом году будет организован уже международный турнир с участием зарубежных команд. Все это идет в порядке поиска и подготовки одаренных молодых людей в нашей республике, их дальнейшего развития и роста. Набрав необходимый опыт участия в турнирах, общившись со своими сверстниками из других стран, городов, можно в последующем выйти на

### Работы заочного тура принимаются до 1 июня 1996 года.

По результатам заочного тура наибольшее количество команд будут приглашены наочный тур, который состоится в октябре 1996 года в городе Якутске.

Турнир юных физиков — это коллективное состязание школьников старших классов в умении решать сложные физические и общенаучные проблемы, убедительно представлять и отстаивать свои решения.

Выступление оппонента не должно свидеться к изложению собственного решения. В полемике обсуждается решение докладчика, в результате чего команды достигают (или не достигают) единого мнения по существу рассматриваемой проблемы.

Рецензент дает краткую оценку выступления докладчика и оппонента.

При отказе докладчика от предложенного оппонентом задания налагаются штрафные санкции (по ранее договоренной шкале).

## ЗАДАЧИ

### турнира юных физиков-96

#### 1. Придумай сам

Самостоятельно сформулируйте и решите задачу, связанную с проблемой озоновых дыр.

#### 2. Комок бумаги

Скомкайте произвольно в кулаке лист писчей бумаги (формат А4). Форму получившегося комка можно приближенно считать шарообразной. Сделав много подобных комков и измерив их средние диаметры, можно построить гистограмму распределения диаметров. Постарайтесь объяснить получившийся результат. Произведите более точные исследования зависимости среднего диаметра от существенных, по вашему мнению, параметров.

#### 3. Велогонка

Два очень сильных и совершенно одинаковых спортсмена, по прогнозам специалистов, должны были победить в шоссейной велогонке на 100 км с одинаковым временем. Но, увы, один из них пришел к финишу позже. Как потом выяснилось, к ободу заднего колеса его велосипеда злумышленники прикрепили гайку массой 5 г. На сколько,

по вашему мнению, отстал пострадавший?

#### 4. Самоформирование кучки

Горизонтальная жесткая пластина колеблется вверх-вниз с частотой 100 Гц. Конусообразная кучка мелкодисперсного порошка (например, никоподия или талька), насыпанная на пластине, остается устойчивой при малых амплитудах вибраций. Если амплитуда увеличивается, конус разрушается. Дальнейшее увеличение амплитуды приводит к распределению, очерченному резкой границей, и при еще более высоких амплитудах снова возникает куча. Исследуйте и объясните явление.

#### 5. Автоколебания

Изготовьте и исследуйте автоколебательную систему, содержащую термистор в качестве единственного нелинейного элемента.

#### 6. Водяной генератор

Если некоторый объем воды замораживать с одной стороны, то на границе лед-вода возникает разность потенциалов. Измерьте ее и объясните явление.

по вашему мнению, отстал пострадавший?

#### 7. Солнце

В центре Солнца внезапно выделилось сверхплановое количество энергии, равное энергии, излучаемой Солнцем за один год. Как будут изменяться в течение года находимые с Земли параметры Солнца?

#### 8. "Поверхностная" информация

Разработайте способ передачи информации, в котором она переносилась бы волнами на поверхности воды. Исследуйте направленность изготавленных вами передающих и приемных устройств (антенн).

#### 9. Полотер

Устройство опирается на горизонтальную поверхность плоскостями двух одинаковых дисков, которые могут вращаться в противоположных направлениях заданной скоростью. Исследуйте, как зависит величина силы, приложенной к устройству, для его равномерного перемещения вдоль горизонтальной поверхности, от скорости этого перемещения и скорости вращения дисков.

#### 10. Мыльные пузыри

Колечко детской игрушки

для выдувания мыльных пузырей обмакивают в мыльный раствор и дуют на образовавшуюся в кольце мыльную пленку. При какой скорости воздушного потока начнут выдуваться пузыри? Как нужно регулировать скорость потока, чтобы выдувать пузыри максимального размера?

#### 11. Свеча

Многие свечи мерцают перед тем, как погаснуть. Исследуйте и объясните это явление.

#### 12. Автомобиль

Автомобиль въезжает на мокрый участок прямолинейного шоссе. Как будет изменяться его скорость, еслитолщина слоя воды медленно нарастает с расстоянием по линейному закону? Считать, что двигатель автомобиля работает с постоянной мощностью.

#### 13. "Серый свет"

Изготовьте источник света, воспринимаемый глазом как серый.

#### 14. Когерер

Известно, что стеклянная трубка с двумя электродами и металлическими опилками

между ними (когерер), обладает различным сопротивлением в цепи постоянного и переменного тока. Исследуйте зависимость электрического сопротивления от частоты тока.

#### 15. Соляной осциллятор

Стаканчик с небольшим отверстием в дне, наполненный соленой водой, укреплен так, что частично погружен в широкий сосуд с пресной водой. Объясните механизм наблюдаемого периодического процесса и исследите зависимость его периода от различных параметров. Для наглядности соленую воду следует подкрасить.

#### 16. Град

Объясните механизм возникновения града и предложите собственный метод предотвращения его выпадения.

#### 17. Перчатки

Некоторые люди отказываются носить перчатки зимой, потому что они считают, что в перчатках холоднее, чем без них. Другие предпочитают носить вместо перчаток варежки. А как думаете вы?

Республика Саха (Якутия)