

В.И.Гриценко
Л.В.Пигалицын
А.М.Рейман

Подготовка школьников к учебно-исследовательской деятельности

*ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ,
РАБОТНИКОВ ВУЗОВ И НИИ*

Нижегород
2010

Методическое пособие содержит информацию о методике проведения научно-исследовательских работ учащихся общеобразовательных школ, лицеев и гимназий, о подготовке к представлению результатов этих работ на конкурсах и конференциях школьников, в частности, на региональном конкурсе «РОСТ», проводимом Правительством Нижегородской области, и международном конкурсе Intel ISEF (США).

Пособие может быть полезно учащимся старших классов общеобразовательных школ, лицеев и гимназий, выполняющих научно-исследовательские работы, учителям, сотрудникам ВУЗов и НИИ, руководящих этими работами, и работникам образовательных учреждений, занятых организацией учебно-исследовательской деятельности школьников и проведением конкурсов и конференций.

Пособие выпущено при поддержке Министерства промышленности и инноваций Нижегородской области (грант 2010 г.).

Авторы:
В.И.Гриценко
Л.В.Пигалицын
А.М.Рейман

Содержание

| | |
|---|----|
| <i>Предисловие</i> | 3 |
| Почему это важно | 4 |
| Учебно-исследовательские работы школьников – залог успеха науки XXI века | 8 |
| Система конкурсов Intel ISEF и конкурс «РОСТ» | 22 |
| Презентация научной работы на английском языке. Подготовка к устному выступлению на Intel ISEF | 35 |
| История успеха | 51 |
| <i>Приложение. Статья в газете «ПОИСК-НН»</i> | 55 |
| <i>Сведения об авторах</i> | 59 |

© В.И.Гриценко, Л.В.Пигалицын, А.М.Рейман, 2010
© И.А.Коршунов (предисловие), 2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дорогие друзья!



Занятие наукой, исследовательский эксперимент, наблюдение новых явлений - увлекательнейшее занятие для школьников в свободное время. Вы проявляете свои творческие умения и умственные способности. В этот момент Вас посещают самые лучшие чувства, дух открытий, путешествий во времени, приключений и даже азарта. И все это - не выходя из комнаты лаборатории!

Однако, как оказывается, это еще и прочный фундамент для построения успешной карьеры в сфере интеллектуального труда и инноваций. Заинтересованные и пытливые люди, способные к объективному восприятию и анализу ситуации, готовые разработать и предложить взвешенное решение – всегда оказываются в цене. Перед Вами открывается также широкая и успешная научная стезя. Ведь почти 30 лауреатов Нобелевской премии пришли в профессию ученого именно со школьной скамьи.

«Нижегородский научно-информационный центр» оказывает в регионе помощь талантливой школьной молодежи в выборе научного коллектива, научного руководителя и темы исследовательской работы. А с 2008 года победители конкурса молодежных исследовательских проектов РОСТ (Россия – Ответственность - Стратегии - Технологии) являются и финалистами Международной научно-инженерной ярмарки INTEL ISEF, на которую приезжают молодые исследователи из 60 стран мира, а их работы оценивают ведущие ученые с мировым именем, международные исследовательские организации и объединения.

На этом увлекательном пути научного знания успех зависит только от настойчивости, терпения и прилагаемого труда. Вот почему все больше молодежи выбирают науку и инновации в качестве своей будущей профессии.

Добро пожаловать в увлекательный мир науки, творчества и открытий!

*Илья Алексеевич Кориунов
Директор конкурса ROST ISEF
Нижегородский научно-информационный центр*

ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО

Среди разнообразных форм привлечения школьников к продолжению образования в области точных и естественных наук, в значительной степени потерявшего свою привлекательность за последние десятилетия, пожалуй, наиболее важными представляются предметные олимпиады и научно-исследовательская деятельность. В настоящее время первая форма преобладает: победители и призеры различных олимпиад, как Всероссийской, так и предметных олимпиад, проводимых ведущими ВУЗами страны, получают преимущества при поступлении в высшие учебные заведения; администрации школ уделяют значительное внимание именно подготовке победителей и призеров, так как чиновники от образования учитывают эти показатели при аттестации учителей и учебных заведений. Но так ли это хорошо?

Да, действительно, отбор лучших абитуриентов и возможность их поступления в ведущие ВУЗы страны решает многие задачи. ВУЗы получают сильных студентов, олимпиадники получают возможность выделиться из общей массы абитуриентов и поступить в ВУЗ вне общего потока тех, кто правдами и неправдами получает высокие баллы на выпускных экзаменах. Переход к формату ЕГЭ лишь обострил конкуренцию между абитуриентами, никак не улучшив качество образования; ведь не секрет, что во многих школах изучение предметов фактически заменено примитивным натаскиванием на сдачу ЕГЭ, и наличие даже сложных, почти олимпиадных заданий в КИМ не является залогом того, что высшие баллы получают наиболее сильные ученики. Для таких школьников и организованы олимпиады, где задания еще сложнее, зато они позволяют «отловить» умных детей в потоке дрессированных, да простят меня чиновники за столь резкие слова.

Но ведь получением диплома о высшем образовании жизнь этих умных детей не заканчивается. Отечественная наука крайне нуждается в высококвалифицированных молодых сотрудниках. И вот здесь-то возникает вопрос - а становятся ли бывшие замечательные олимпиадники выдающимися научными работниками? Подчеркнем, именно работниками; наше старшее поколение воспитало нас в нелюбви к слову «ученый», говоря, что учеными бывают лишь коты и собачки, а наука - это работа, и работа тяжелая.

Возможно, у кого-то имеется другая статистика, мы же можем основываться лишь на собственных наблюдениях. Так вот, наши наблюдения показывают, что победители школьных олимпиад высокого уровня начинают в высшей школе выравниваться с бывшими крепкими середнячками, а впоследствии многие из этих середнячков становятся выдающимися исследователями, и зачастую получают ученые степени и звания значительно раньше бывших блестящих олимпиадников. Что же происходит?

Мы часто обсуждали этот вопрос с коллегами-учителями, которые много лет готовят своих учеников к участию в олимпиадах разных уровней, а

некоторые и сами являются организаторами олимпиад. И вот какое общее мнение у нас появилось. Олимпиадник, приступая к решению задачи, твердо знает, что эта задача непременно имеет решение. Составитель ее придумал, решил и сделал все возможное, чтобы эта задача не просто имела решение, а однозначное решение, иначе он не сможет дать рекомендации по оцениванию решений этой задачи участниками. Известно, что наибольшее количество конфликтных ситуаций на олимпиадах возникает именно тогда, когда кто-то из участников предъявляет нестандартное и оригинальное решение задачи, которое «прозевало» жюри. А вот в научной работе все не так. Работник должен придумать задачу сам! Конечно, у молодого сотрудника есть руководитель, есть коллеги-сотрудники, но чаще всего задачу для себя он должен сформулировать сам. И совершенно не факт, что эта задача вообще имеет решение. А затем он должен придумать метод решения, а если речь идет об эксперименте, зачастую и создать экспериментальную установку. А еще он должен выполнить само исследование, да еще проверить, правильно ли он его выполнил, да еще знать, что сделано вокруг: ведь «перелопатить» всю информацию, относящуюся к его области науки, крайне тяжело, а проблема новизны работы в науке не менее важна, чем в изобретательстве - никто не позволит молодому исследователю в сто первый раз изобретать велосипед.

А теперь сравните то, что перечислено выше, с решением задач на олимпиаде - там нужно совсем другое мышление: надо за ограниченное время решить ограниченное число задач. Если же принять во внимание тот факт, хорошо знакомый всем, кто решал задачи Всероссийских олимпиад, что число различных сюжетов столь же ограничено, как и в мировой литературе (один наш общий знакомый - олимпиадник прошлых лет - каждый год предсказывает, какие будут задачи, и очень редко ошибается), то оказывается очень полезно помнить множество задач предыдущих лет, чтобы найти похожие. Вроде бы очень похоже на научную работу, но цель совсем другая.

Далее, когда олимпиадники учатся в ВУЗе, там ситуация почти такая же - на зачетах, на экзаменах никто не спрашивает их мнение о предмете, они должны проделывать практически то же: за ограниченное время предъявить некий объем знаний и умение решать задачи, которые до них решали много раз. И именно поэтому, приходя затем в научные лаборатории для выполнения курсовых работ, многие испытывают настоящее потрясение: их научно-го руководителя совершенно не интересует их способность щелкать задачки как орехи, его больше интересует умение сформулировать некоторые утверждения, поставить себе задачу, придумать метод ее решения, объяснить полученные результаты. А они к такому стилю работы не способны. В то же время многие студенты, которые не блистали ни в школе, ни в ВУЗе из-за своей вдумчивости, которая кому-то представлялась медлительностью, из-за желания докопаться в каждой задаче до сути, которое представлялось

занудством, - такие студенты оказываются более приспособленными именно к решению исследовательских задач.

Исследовательские работы, выполняемые школьниками, призваны, как нам кажется, дать им первое представление о «технологии» научной деятельности, дать им возможность понять, что это интересно и увлекательно, но требует больших усилий, и, может быть, принять важное для себя решение - кем быть. Именно поэтому чрезвычайно важным представляется выбор научного руководителя и темы исследовательской работы. Здесь возникает еще одна проблема. Сейчас в учреждениях Российской Академии наук, в национальных исследовательских университетах очень мало активно работающих сотрудников, которые могут и хотят возиться со школьниками.

Конечно, практически во всех ВУЗах существуют специальные службы для работы с абитуриентами и, по крайней мере для поступления на факультеты в области точных и естественных наук, помимо олимпиад предлагаются так называемые учебно-исследовательские работы. Однако, как показывает практика, большей частью эти работы являются упрощенными копиями (из которых изъята сложная математика) обычных лабораторных работ, предназначенных для студентов 1-2 курсов. Чаще всего абитуриентам предлагается выполнить измерения на уже готовой установке, не особо вникая в теорию исследуемого явления, в методологию эксперимента. Иногда такие работы под копирку выполняются многие годы. Беда в том, что школьники, занимающиеся такими работами, верят в то, что они действительно занимались научными исследованиями.

В научных организациях, не связанных напрямую с учебным процессом и набором абитуриентов, существует достаточно стойкое нежелание большинства сотрудников тратить свое время на руководство школьниками. Связано это с убеждением, что не существует тематики работ, где школьник мог бы сделать что-то новое, не получив сначала полноценного высшего образования. Поэтому случаи успешной работы школьников в академических организациях не столь часты, как хотелось бы, хотя есть замечательные примеры интеграции академической науки с образовательными учреждениями высокого уровня (лицеями и гимназиями). Резервом здесь является привлечение к руководству исследовательскими работами аспирантов и молодых сотрудников, хотя зачастую их научные руководители считают, что аспиранты не должны отвлекаться от своей основной задачи - выполнения диссертационного исследования.

В условиях дефицита квалифицированных руководителей и тематики для исследований пыльным цветом расцветает псевдонаучная, так называемая «проектная» деятельность, как на уровне образовательных учреждений школьного звена, так и на уровне учреждений дополнительного образования. Чаще всего в таких заведениях школьникам предлагается не проведение реальных исследований, а сочинение «прожектов», которые не выдерживают малейшей критики, зато оперируют глобальными задачами - от

очистки водоемов с помощью загадочных специальных машин (возможность построения которых декларируется умозрительно и никак не просчитывается) до борьбы с астероидной опасностью и космическим мусором. На вопрос «А как это сделать» чаще всего приходится слышать анекдотические ответы в стиле «Возьмите где-нибудь фюзеляж и крылья...». Ущерб от такой деятельности значительно выше, чем от ее отсутствия; подмена настоящей науки ее суррогатом в виде умозрительных рассуждений приводит школьников к мысли, что вот это и есть научная деятельность.

Что же делать в этой непростой ситуации? Во-первых, исследовательские работы школьников должны получить высокий престиж, такой же, как у Всероссийских олимпиад. Ведь победители и призеры Всероссийской олимпиады не просто получают право преимущественного поступления в престижные учебные заведения, ими гордится школа, ими отчитываются различные учреждения, связанные с образованием, в подготовку команд, участвующих во Всероссийских финалах, вкладываются значительные средства. А уж успехи участников сборной страны освещаются почти так же, как успехи спортсменов. Почему же о школьниках, завоевавших престижные награды на международных конкурсах научно-исследовательских работ, почти ничего неизвестно?

Во-вторых, понимание острой необходимости организации такой деятельности должно дойти до руководства не только пяти-шести наиболее престижных высших учебных заведений страны, но и до руководства региональных ВУЗов, региональных центров РАН, региональных органов управления образованием. Необходимо создание региональных банков данных для того, чтобы свести школьников, которые хотят и могут заниматься научно-исследовательской работой, с потенциальными научными руководителями. Деятельность руководителей не должна встречать явного или неявного недовольства руководителей исследовательских лабораторий и институтов.

Почти идеальной организационной формой здесь может стать сотрудничество научных организаций с учреждениями образования, например, в форме научно-образовательных центров. Замечательные примеры такого сотрудничества имеются во многих городах России. Нас поразила рассказ двух ребят, участников Intel ISEF-2010, которые рассказывали нам о своем рабочем дне - сначала учеба в школе, а потом исследовательская работа в своей лаборатории. Слова «в своей» означали, что они являются такими же полноправными сотрудниками лаборатории академического института, работают по плану лаборатории и по тематике лаборатории. И это вовсе не означает, что они там пробирки моют или перекладывают коробки с места на место. Они проводят эксперименты, являются соавторами в публикациях, пишут отчеты и привыкают к тому, что их место именно здесь. Не сомневаемся, что эти ребята уже выбрали свое будущее - будущее отечественной науки.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ - ЗАЛОГ УСПЕХА НАУКИ XXI ВЕКА

России нужны интеллектуальные кадры. «Инновационную элиту» нужно выращивать, и это, кажется, уже понятно всем. Сравнительно длительное время единственным своеобразным инкубатором для выращивания будущей научной элиты были предметные олимпиады различного уровня - от школьной до международной. Но наряду с олимпиадниками, у нас очень много школьников, которые хотят что-то делать своими руками, экспериментировать и проводить самостоятельные научные исследования. В связи с этим появилось второе направление работы с талантливыми детьми - учебно-исследовательская деятельность школьников.

На первом этапе становления учебно-исследовательской деятельности школьников работы школьников носили чисто реферативный характер. Это было то время, когда не было Интернета и школьникам для написания работы приходилось работать в библиотеках с литературными источниками. С появлением Интернета ситуация коренным образом изменилась, так как у школьников появилась возможность скачивать с различных сайтов интересующую их информацию и, зачастую, даже не вникая в ее суть, чуть ее отредактировав, выдать ее за свою работу. В связи с этим члены жюри научных конкурсов школьников запретили подавать на конкурс реферативные работы.

Таким образом, начался второй этап становления учебно-исследовательских работ - работы стали носить чисто исследовательский характер с соответствующим экспериментом, обработкой результатов экспериментов, выводами и т.п.

И вот на этом этапе у научных руководителей школьников стали возникать серьезные проблемы, связанные с методикой работы с учащимися в процессе выполнения работы. Это происходило потому, что ученики, которые приходили к научному руководителю были совсем неподготовленными к проведению эксперимента и вообще к исследовательской деятельности. Поэтому работать с талантливыми учащимися в этом направлении надо еще в школе и, желательно, начиная с учащимися младших классов.

Для учащихся участие в научной школьной работе служит нескольким целям. Это, во-первых, самоутверждение; во-вторых, выявление потенциальных способностей; в-третьих, учит учеников грамотно ставить задачи, осмысливать методы исследования, правильно излагать результаты своей работы, учит умению за отведенное регламентом время излагать суть своей работы.

Всю тематику школьных исследований по физике можно разделить на две части. Одни исследования повторяют, возможно, углубляют школьный учебный материал. Доклады этих работ рекомендуется заслушивать только

на заседаниях секции школьной конференции.

Другая группа исследований имеет элемент научных поисков, выходящих за границы школьной учебной программы. Такие работы учащихся можно заслушивать не только на школьных научных конференциях, но и представлять на городские или областные научно-практические конференции учащихся.

Это деление не искусственное, а определяется сутью научных работ школьников. Важно, чтобы у школьников не сложилось ложное представление о научной работе вообще, поэтому корректнее называть работы школьников не научными, учебно-исследовательскими.

Каждая учебно-исследовательская работа школьников представляет своеобразный научный проект, поэтому научные руководители школьников должны четко представлять цели и задачи проектной технологии.

Цели проектной технологии:

Развитие исследовательской компетенции и исследовательских умений учащихся посредством овладения ими методами научного познания и умениями учебного исследования.

Задачи :

- Помочь учащимся овладеть основами методологии проектной исследовательской деятельности.
- Обучить структуре построения и правилам оформления учебного исследования.
- Сформировать мотивацию активного участия в проектно-исследовательской деятельности, потребности в развитии собственных интеллектуальных и исследовательских умений.

Вполне естественно, что после завершения своей учебно-исследовательской работы для творческой самореализации школьнику хочется выступить с защитой своей работы на научных конференциях школьников.

В настоящее время научных конференций различного уровня - от школьной до международной - для школьников проводится достаточно много.

В качестве примера приводится перечень научных конкурсов для школьников Нижегородской области в 2010 – 2011 учебном году:

1. Конкурс Приволжского Федерального округа «Р О С Т»
2. Областной конкурс «Ю К И »
3. «Будущие исследователи» ННГУ – конкурс исследовательских работ. Отборочный тур.
4. Осенний этап конкурса «Юный исследователь» ННГУ.
5. «Будущие исследователи» ННГУ – предметные олимпиады. Очный тур.
6. Городской конкурс «Старт в науку» г. Дзержинск

7. Городские «Кулибинские Чтения» г. Дзержинск.
8. XI Российские «Харитоновские Чтения» г. Саров.
9. «Будущие исследователи» ННГУ – конкурс исследовательских работ. Финальный тур.
10. «Будущие исследователи» ННГУ– предметные олимпиады. Финальный тур.
11. Российские Чтения – Конкурс им. С.А. Каплана.
12. Весенний этап конкурса «Юный исследователь» ННГУ.
13. Фестиваль детского научного творчества «Занимательные миры» ННГУ – НРЛ.
14. Международная ярмарка научных и инженерных работ школьников Intel ISEF-2011.

Основные этапы подготовки школьников к инновационной учебно-исследовательской деятельности, на наш взгляд, должны состоять из трех основных этапов:

1. Начальная школа.
2. Среднее звено.
3. Старшеклассники.

В качестве примера рассмотрим работу своеобразного школьного инкубатора талантов – клуба юных физиков (КЮФ) средней школы № 2 г. Дзержинска, руководителем которого является один из соавторов этого пособия Народный учитель России Пигалицын Лев Васильевич.

КЛУБ ЮНЫХ ФИЗИКОВ

Клуб Юных Физиков в школе № 2 был создан в 1964 году. Клубная форма работы по физике оказалась настолько жизнеспособной, что этот клуб отлично работает и в настоящее время. Девиз клуба: **«Бороться и искать, найти и не сдаваться».**

В течение такой длительной работы клуба методом проб и ошибок было перепробовано сравнительно много разных методов и вариантов деятельности клуба.

Но во все времена основной работой клуба была работа по секциям, и практически со дня основания работал «Малый КЮФ» для младших школьников.

В начале в клубе были только две секции – теоретическая и техническая. Через некоторое время они были реорганизованы в секцию теоретической физики и секцию экспериментальной физики. Когда в летнее время члены клуба стали ходить в водные походы на катамаранах собственной конструкции, появилась секция фото и киносъемки – «Кино-фотостулия «Русь»». Школьники 5-7 классов, которых интересовала радиоэлектроника, попросили создать для них секцию «Радионяня», занятия в которой вели старшеклассники.

В настоящее время КЮФ состоит из «Малого КЮФа» для учащихся

начальных классов и среднего звена и основного КЮФа, в который входят старшекласники.

Малый КЮФ - Начальная школа

В этом сегменте КЮФа занимаются школьники 1- 4-х классов. Руководят их работой члены Малого КЮФа из числа учащихся среднего звена. На этом этапе школьники учатся пользоваться поисковыми системами Интернета для собирания материала по предложенным им темам, делать простейшие реферативные работы и наблюдать различные физические и астрономические явления с последующим их описанием.

Школьники этого возраста с увлечением занимаются различными конструкторами. И вот здесь их творческую фантазию можно направить в нужное для руководителя русло – предложить им собрать какую-нибудь оригинальную конструкцию.



На фото: ученик 1 класса Ваня Парфенов демонстрирует собранную им конструкцию спутника из металлического конструктора.

Учащиеся 3-4 классов начинают проводить простейшие исследования.

Например, после того, как их научат измерять температуру воды, некоторым из них дается работа по изучению изменения температуры воды при ее нагревании.

При выполнении этой работы они должны заполнить таблицу значений времени наблюдения и температуры воды, построить график зависимости температуры воды от времени и проанализировать его. А потом всеми доступными им средствами искать ответ на вопрос: «Почему во время кипения воды температура не повышается?». В заключение они учатся правильно

оформлять свою работу.

Безусловно, что никаких научных открытий для человечества они не сделают, так как их уровень деятельности – ретроинновационный. Но личные открытия они, конечно, сделают.

Многие школьники этого возраста любят наблюдать различные астрономические явления. Мы периодически посещаем с ними в Нижегородский планетарий, встречаемся с космонавтами и учеными, работающими в области астрономии.

Неизгладимое впечатление произвел на них приезд водителя советских «Луноходов» генерал-майора Довганя Вячеслава Георгиевича.



На фото: юные астрономы из 3 класса с водителем Лунохода-2 Довгань В.Г.в кабинете физики нашей школы.

Малый КЮФ – среднее звено

В этом сегменте КЮФа занимаются учащиеся 5 – 7 классов. Руководят их деятельностью старшекласники из «основного» КЮФа. Они знакомят ребят с различными разделами физики и с основами электроники, учат паять, собирать несложные электрические схемы. Учат делать презентации в программе Power Point.

На открытых заседаниях КЮФа члены Малого КЮФа демонстрируют свои конструкции, занимательные физические эксперименты, знакомят членов КЮФа с интересными астрономическими явлениями, которые они находят на сайтах «Астронет», «NASA» и т.п.

Наиболее продвинутые школьники начинают заниматься учебно-исследовательскими работами на ретроинновационном уровне.



На фото: шестиклассники моделируют простейшие роботизированные устройства.

КЮФ - старшеклассники

Старшеклассники в КЮФе занимаются в трех секциях :

1. Секция физики.
2. Секция компьютерной радиоэлектроники.
3. Секция астрофизики.

Практически вся работа в этих секциях сводится к серьезной учебно-исследовательской деятельности школьников. Научным руководителем в 8 – 9 классах является учитель. В 10- 11 классах для наиболее серьезных работ, требующих сложного оборудования и настоящего научного сопровождения, мы подбираем научных руководителей из числа ученых, аспирантов и студентов Нижегородских научно-исследовательских институтов (ИПФ РАН, ИФМ РАН, НИФТИ, ...), ВУЗов (ННГУ, НГТУ, ...). Проблем с подбором научных руководителей практически не бывает, так как ими становятся, в основном, бывшие члены КЮФа.

Уровень исследовательской деятельности школьников в этом сегменте – инновации и реже – ретроинновации.

КЮФ - секция физики

На занятиях этой секции школьники создают экспериментальные установки для своих учебно-исследовательских работ, проводят на них эксперименты.

рименты. Выступают со своими работами на открытых заседаниях секции физики.



На фото: Алена Билиева

Так, например, Алена Билиева, которая занималась в КЮФе с 9 класса, в 11 классе разработала прибор для регистрации уровня излучения сотовых телефонов. Стала лауреатом Российских Каплановских Чтений и лауреатом НТТМ-2006 на Всероссийском Выставочном Центре. Этот прибор до сих пор используется на уроках физики для демонстрации приема электромагнитных волн, излучаемых сотовыми телефонами школьников.



На фото: Варя Лобынцева

Варя Лобынцева еще в 8 классе начала заниматься оптическими экспериментами. В 10 классе я познакомил ее с Юрием Николаевичем Захаровым

- к.ф.-м.н, преподавателем радиофака ННГУ, который предложил ей заниматься голографией. Варя стала под его руководством заниматься съемкой голограмм различными методами. Неоднократно становилась лауреатом различных научных конкурсов школьников. В настоящее время учится на радиофаке ННГУ и продолжает заниматься исследованиями по голографии под руководством Захарова Ю.Н.

КЮФ - секция компьютерной радиоэлектроники



На фото: школьная цифровая лаборатория ШКФЛ-1

На практических занятиях этой секции я знакоблю школьников с датчиками для измерения физических величин, способами подключения их к компьютеру и созданию программного обеспечения для этих датчиков на языках «Pascal» и «Delphi». Каждый член этой секции разрабатывает один из блоков создаваемой школьной компьютерной цифровой лаборатории для демонстрационного и лабораторного эксперимента по физике.



На фото: Иван Кашин в школьной лаборатории

Например, Иван Кашин еще в 9 классе начал заниматься программи-

рованием на Delphi и написал основной пакет программ для школьной цифровой лаборатории «ШКФЛ-1». А затем заинтересовался микроконтроллерами и стал разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерного модуля KE-USB-24A. Разработал для него датчики для измерения напряжения, емкости, сопротивления и т.д. и написал для них программы. Лауреат нескольких городских и областных научных конференций школьников.

КЮФ - секция астрофизики

Это, пожалуй, самая популярная секция клуба, в работе которой принимают участие практически все члены КЮФа с 1 по 11 класс. Они готовят к каждому открытому заседанию этой секции красочные презентации о различных космических объектах и проектах по освоению космического пространства.

Многие члены этой секции увлекаются астрофотографией. В архиве клуба хранится много фотографий астрономических явлений, сделанных членами секции.

Практические занятия заключаются в изучении с помощью телескопа поверхности Луны, солнечных пятен и наблюдении солнечных (частичных) и лунных затмений, доступных в нашем городе.



На фото: момент наблюдения частичного солнечного затмения в Дзержинске.

Большую роль в формировании будущих ученых играют и физико-математические лагеря «Варнавино», им. Талалужкина, «Лазурный», Космическая смена в лагере «Орленок» в Анапе. Особенно продуктивной была

исследовательская работа в Летней физико-математической школе ИПФ РАН «Варнавино».



На фото: школьники готовят учебно-исследовательскую работу в рамках научного проекта «НИИВсего».

Результаты работы КЮФа

Более 100 выпускников КЮФа после окончания ВУЗов и аспирантуры стали кандидатами наук и около 50 - докторами наук. Самое замечательное заключается в том, что они практически все до сих пор востребованы мировой и Российской наукой.

Для примера, рассмотрим судьбу нескольких КЮФовцев.

Начнем с Андрея Калинина. Очень способный и разносторонне развитый мальчик с настоящими «очумелыми ручками». Начал заниматься в КЮФе с 7 класса. Больше всего его интересовали основы радиосвязи и телевидения. Так вот, уже в 7 классе он сконструировал автобус, управляемый по радио. Во время учебы был неоднократным победителем областных и Всесоюзных олимпиад по физике и математике. После окончания школы поступил, естественно, на радиофак ННГУ, закончил аспирантуру, а потом защитил кандидатскую и докторскую диссертации по распространению радиоволн.

Феликс Фельдштейн в школе увлекся свойствами электромагнитных волн от радиодиапазона до световых лучей. В 9 классе начал заниматься на кафедре лазерной спектроскопии на радиофаке Горьковского университета, закончил аспирантуру, защитил кандидатскую диссертацию.

Не меньших успехов достигли и наши девушки.

В 1993 году к нам в школу пришла «комсомолка, спортсменка, отличница» - Женя Смирнова. И сразу шок! По физике – одни тройки. Сначала плакала - «Будь проклята эта физика!!!». Но когда стала заниматься в КЮФе, дела пошли на лад. В 11 классе сделала учебно-исследовательскую ра-

боту «Ионные приборы в физических исследованиях».

Окончив школу, поступила на ВШОПФ, а после третьего курса ее пригласили в аспирантуру MSI. После блестящей защиты докторской диссертации ее пригласили работать в Федеральный ядерный центр США в Лос Аламосе.



Андрюша Калинин 7 класс



**Д.ф-м.н., профессор ННГУ.
Восстанавливает радиотелескоп
РТ 70 для ДКС в Уссурийске.**



Феликс Фельдштейн 8 класс



**К.ф-м.н., сотрудник ИПФ РАН
Лауреат Государственной премии
1999 года**

Еще одна уникальная девушка – Лена Грязина. Начала заниматься в КЮФе, учась в другой школе. Когда поняла, что без КЮФа жизнь не имеет смысла, перешла в нашу школу и стала активно заниматься в КЮФе астрофизикой. Я прикрепил ее к профессору ИПФ РАН Куликову Ю.Ю. и она

стала заниматься под его руководством стратосферным озоном. Еще школьницей выступала со своими работами на Российских и Международных конференциях молодых ученых, была лауреатом Российского конкурса «КОСМОС» и «Российских Каплановских чтений». По совокупности научных работ была принята без экзаменов на ФАКИ МФТИ. После окончания ФАКИ полгода проучилась в аспирантуре и в 24 года защитила диссертацию на степень кандидата физико-математических наук. Сейчас Елена трудится в Институте проблем управления РАН, преподает на ФАКИ МФТИ и работает над докторской диссертацией



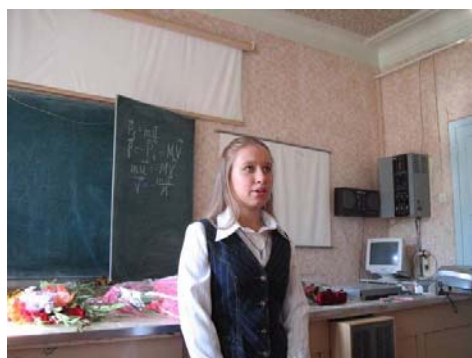
Женя Смирнова 9 класс



Сотрудник Американского Федерального Ядерного центра в Лос - Аламосе



Грязина Елена 10 класс



Самый молодой кандидат физматнаук в родной школе на заседании КЮФ.

А теперь рассмотрим примеры последних лет.

В 2007 году состоялся первый конкурс РОСТ, в котором приняли участие школьники. От КЮФа в конкурсе приняли участие ученики 10 класса Михаил Свечников и Иван Кашин. Они представляли проект «Мобильная метеостанция». В номинации для школьников - «Первый успех» они заняли

второе место. Этот успех школьников был не случайным. Дело в том, что Миша занимался в КЮФе с 5 класса, и уже в 6 классе он собирал довольно сложные электронные устройства, используя для их настройки различные генераторы и осциллографы.



Свечников Михаил 6 класс



10 класс Проект «Мобильная метеостанция»

За успехи в олимпиадной и учебно-исследовательской деятельности Михаил Свечников был удостоен Гранта президента для поддержки одаренных школьников.

В конкурсе РОСТ–2009 приняли участие 8 членов КЮФа. Большой успех выпал на долю учениц 10 класса Торопкиной Антонины и Храпуновой Лилии – они стали победителями конкурса, и жюри выдвинуло их в финалисты международного конкурса Intel ISEF-2010, который должен был состояться в США в столице Силиконовой долины городе Сан-Хосе. **Тема работы: «Исследование влияния атмосферы на распространение радиоволн, излучаемых спутниками».**

В этом году прошел традиционный конкурс РОСТ-2010. На этом конкурсе от КЮФа выступали девятиклассники. И опять – заслуженные победы. И эти награды не являются случайностью. Все трое занимаются в КЮФе с 5 класса. В 5 классе они были лауреатами Всероссийского конкурса «Мой город, Космос и я». С 5 класса по настоящее время показывают отличные результаты на школьных и городских олимпиадах по физике и астрономии. А Широкова Екатерина в прошлом году, учась в 8 классе, выступала на областной олимпиаде по астрономии за 9 класс и заняла I место.

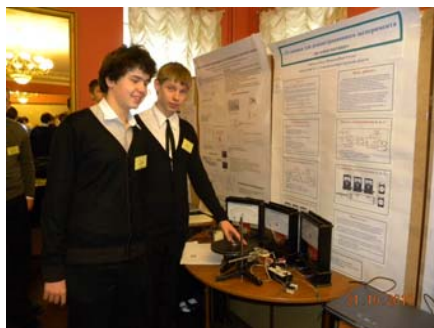
В заключение хочется отметить, что все победы школьников нашей школы на олимпиадах и конкурсах по физике и астрономии почти за полвека – это заслуга КЮФа, которому в этом году исполнилось 46 лет.



Вверху: Подготовка к INTEL ISEF 2010. Девочек консультирует член КЮФ Калинин Андрей (кафедра распространения радиоволн ННГУ), член КЮФ Шайкин Андрей (к.ф.-м.н., старший научный сотрудник ИПФ РАН). **Внизу:** Наши девочки получили «Малую Нобелевскую премию» на международном конкурсе в Сан-Хосе (США)



Ученица 9 класса Широкова Екатерина, **1 место в секции «Физика»**



Ученики 9 класса Васильев О. и Шишкин И. **Поощрительный диплом в секции «Физика»**

СИСТЕМА КОНКУРСОВ INTEL ISEF И КОНКУРС «РОСТ»

Конкурс Intel ISEF (International Science and Engineering Fair) – всемирный ежегодный научно-технический конкурс для школьников, входящий в список образовательных программ Intel в России. Сегодня в нем принимают участие более 1500 школьников из 50 стран. Конкурс проводится по ряду научных дисциплин, которые включают в себя математику, физику, химию, астрономию, информатику, экологию, общественные науки и др. По окончании конкурса победителям вручается около 500 различных наград, а призовой фонд Intel ISEF составляет более 4 млн долларов. С момента начала проведения конкурса (1950 г.) 20 победителей стали впоследствии Нобелевскими лауреатами, а 3 получили медаль Филдса.

Конкурс проводится американской неправительственной организацией Society for Science and Public (SSP), которой удалось создать как в США, так и за рубежом многоступенчатую систему конкурсов привлечения талантливой молодежи в науку. Начинается конкурс на уровне отдельных школ, затем лучшие работы принимают участие в региональных конкурсах, которые прошли аккредитацию в SSP и официально признаны конкурсами ISEF. Победители региональных конкурсов получают право участия в финале – конкурсе Intel ISEF, программа которого не меняется уже много лет. Конкурс проводится во второй неделе мая с понедельника по пятницу, среда является официальным днем работы жюри. Кроме собственно конкурсной программы, для школьников и сопровождающих проводятся разнообразные мероприятия – экскурсии, вечера знакомств, пресс-конференция лауреатов Нобелевской премии. А церемонии открытия и вручения призов (Grand Awards и Special Awards) – это красочные шоу, настоящий праздник науки и техники.

Около 12 лет назад в число стран, представляющих свои работы на Intel ISEF, вошла и наша страна. Следует учесть, что существуют некоторые отличия в системе среднего образования в разных странах мира. Конкурс Intel ISEF проводится для старшеклассников, то есть в американском стандарте – для учащихся 9-12 классов, т.е. так называемой высшей школы (High School). Таким образом, на конкурс могут подавать работы наши старшеклассники (9-11 класс), которые зачастую оказываются на несколько лет младше своих соперников (в некоторых странах Юго-Восточной Азии среднюю школу заканчивают в 21 год), что иногда имеет значение. Да и само американское понятие о «высшей школе» не вполне соответствует нашей системе среднего образования, скорее оно ближе к младшим курсам университетов, особенно это справедливо для школ с системой Magnet, дающих существенно более глубокие знания по высшей математике. Но правила есть правила, и мы не можем направлять на этот конкурс, например, младшекурсников ВУЗов, несмотря на то, что они вполне

подходят по возрасту и уровню образования.

Этапы отбора конкурсантов на Intel ISEF в России включают в себя региональные конкурсы «РОСТ» (Нижегород), «Балтийский конкурс» (Санкт-Петербург), «Юниор» и «Шаг в будущее» (Москва). Победители региональных конкурсов отправляются в США, на финал Intel ISEF. Организаторы Intel ISEF сотрудничают с лучшими ВУЗами и школами России, поддерживают связь с участниками конкурса и продолжают традицию по «передаче опыта» молодым поколениям в рамках Клуба ISEF.

Конкурс «РОСТ» появился в Нижнем Новгороде в 2007 г. как областной конкурс молодежных инновационных команд. Удачный опыт первого года позволил пройти процедуру аккредитации конкурса, и с 2008 г. он получил права регионального конкурса Intel ISEF. В этой связи правила проведения конкурса были максимально приближены к правилам ISEF, однако остались некоторые отличия, не противоречащие общей концепции, например, наличие учебной программы и формат выступлений участников. С 2010 г. конкурс стал окружным, в нем принимали участие школьники не только из Нижнего Новгорода, Дзержинска и Сарова, как это было раньше, но и из других субъектов РФ, входящих в Приволжский федеральный округ (Казань, Чебоксары, Саратов, Самара, Оренбург, Пермь, Ульяновск и др.).

Конкурс «РОСТ» проходит в два этапа. Первый этап – заочный. Участники присылают свои заявки в оргкомитет. Тематика конкурса разнообразна и включает математику и информатику, физику и астрономию, химию и экологию, биологию и медицину, технику и технологии. Научный комитет конкурса (Science Review Committee, SRC) принимает решение о допуске заявленных работ к очному этапу. Основанием для отклонения работы от участия в очном этапе является неправильное оформление заявки, реферативный характер работы, нарушение этических норм. Второй (очный) этап конкурса – представление проектов. Прежде чем комиссия (жюри) начнет работу по оценке представленных проектов, для участников проводится краткий учебный курс, чтобы они еще раз могли потренироваться в представлении своих работ. Перед началом судейства участники должны смонтировать стенды и скопировать свои презентации на компьютеры в помещениях, где работают конкурсные комиссии. Особенностью конкурса «РОСТ» является совмещение стендовой сессии и устных выступлений перед комиссией и другими участниками. В конкурсные комиссии входят сотрудники ведущих научных учреждений и ВУЗов Нижнего Новгорода – сотрудники институтов РАН, НИУ Нижегородского государственного университета им. Лобачевского, Нижегородского технического университета им. Алексеева и других организаций, доктора и кандидаты наук по тематике конкурса.

А теперь рассмотрим основные этапы работы и ее представления на конкурсе.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Конечно же, надо начать с выбора темы и научного руководителя. Как уже отмечалось, этот выбор сейчас зачастую случаен, но надо пытаться найти организации, которые занимаются работой со школьниками. Это и городские научные общества учащихся (НОУ), и отделы довузовской подготовки университетов, и клубы или кружки при школах или академических институтах. А дальше надо попробовать начать работать. И если это действительно та область деятельности, для которой вы предназначены, вас захватит и увлечет поток творчества, дух исследования и ваше будущее предопределено. И чем раньше вы начнете пробовать свои силы в исследованиях, тем лучше, ибо творческий возраст у человека очень короткий – лет до тридцати, и все великие открытия, перевернувшие наши представления о природе, были сделаны молодыми людьми.

Чтобы соответствовать правилам международных конкурсов, таких как ISEF, рекомендуется проводить исследовательскую работу, учитывая некоторые простые рекомендации. Если даже не получается следовать им с самого начала, стоит о них не забывать и привести документы в соответствии с требованиями.

Например, очень рекомендуется иметь план проведения исследования на весь год, в котором должны быть определены:

- основные отправные точки, гипотезы;
- цели и задачи работы (вопрос, на который Вы хотите найти ответ);
- предполагаемый ход исследований (наблюдений, измерений);
- методы исследований и аппаратура, которые предполагается использовать;
- методика обработки данных и результатов;
- потенциальные опасности, которые могут встретиться при выполнении работы (особенно в случае, если работа связана с исследованием агрессивных, ядовитых, летучих и взрывоопасных веществ, биологических тканей и препаратов из них, поражающих излучений);
- перечень литературы для первоначального ознакомления с темой исследования.

Даже если направление или ход работы изменится в ходе ее выполнения, у Вас останется документ, составленный Вами совместно с руководителем, который пригодится при подготовке печатной работы.

Элементом исследовательской культуры является ведение лабораторного журнала при выполнении исследований. Его можно вести и в виде рукописи (тетради), и в электронном виде. В такой журнал следует заносить все шаги Вашей работы, схемы и условия эксперимента, результаты первичных наблюдений и измерений в виде таблиц и черновых графиков. Те школьники, у которых в учебном расписании существует

лабораторный практикум (по физике, химии, биологии), знают, как правильно вести протоколы измерений. И здесь все очень похоже, но, поскольку Вы выполняете не лабораторную работу, а делаете что-то новое, важно учесть все мелочи, даже те, что кажутся на первый взгляд несущественными. Иногда во время конкурса судьи интересуются процедурами, которые финалист проводил для выполнения своей работы, количеством сделанных измерений или наблюдений, и даже ощущениями, которые у школьника были при выполнении работы. Полезно привезти такой журнал на конкурс, где его можно будет показать при рассказе. А с текущего года наличие лабораторного журнала у финалистов Intel ISEF является обязательным.

В связи с развитием мультимедийных средств и технологий представления информации очень полезно в течение выполнения всей работы делать фотографии экспериментальной установки, процесса выполнения работы. Потом эти материалы можно использовать как для подготовки плаката и устной презентации, так и для создания видеоролика, который можно проигрывать на портативном компьютере в качестве опорного видеоряда при общении с судьями. Так, например, уже упоминавшиеся девушки, ставшие призерами Intel ISEF-2010, сделали замечательный видеоролик, неизменно привлекавший внимание к их стенду. Там были показаны различные этапы работы: Лиля, отрезающая ножовкой по металлу трубку для антенны, Тоня с дымящимся паяльником, собирающая приемник метрового диапазона, Настя, проводящая измерения на сложнейшей аппаратуре ННГУ. И вопрос «Сами ли вы делали это исследование?» отпадал автоматически.

Работа по проекту завершается написанием и оформлением печатной работы (рекомендации по содержанию печатной работы приведены ниже). Ваша работа должна пройти апробацию на научной конференции школьников первого уровня (в школе, на конференции НОУ) или на уровне семинара или конференции той организации, где Вы выполнили эту работу. В случае удачного выступления Вы можете подавать заявку на участие в региональном конкурсе, например на конкурсе «РОСТ», и если она будет рекомендована комиссией к участию в очном туре, Вы должны будете подготовить дополнительные материалы. Однако большую часть этих материалов полезно готовить по окончании работы независимо от того, принята ли Ваша работа на очный тур. Это позволит еще раз продумать логику изложения и уяснить для себя, что же именно нового и интересного Вы сделали.

Вы должны написать аннотацию и краткие тезисы работы. Объем аннотации – не более 250 слов, расположенных на одной странице. Аннотация должна включать в себя сжатое изложение следующих ключевых моментов:

- цель работы;
- использованные методы и процессы;

- данные и выводы.

Аннотация может также включать в себя возможные приложения исследования в науке и технике. Аннотация должна быть посвящена только выполненной в текущем году научной работе и не должна содержать благодарностей, описания работ или процедур, выполненных научным руководителем.

Краткие тезисы работы должны содержать те же основные пункты, что и аннотация, но изложенные подробнее. В тезисы рекомендуется включить список использованной литературы. Объем тезисов не должен превышать двух страниц. Именно такие тезисы Вы будете направлять вместе с титульным листом заявки для участия в конкурсе. Хорошо написанные тезисы позволят членам отборочной комиссии определить, что Ваша работа достойна представления на очном этапе.

К дополнительным материалам относятся также:

- уже упоминавшийся видеоролик, в котором показан ход выполнения работы;
- лабораторный журнал (в рукописном, печатном или электронном виде), содержащий исходные данные измерений, наблюдений и т.п.;
- если позволяет площадь стенда, части экспериментальных установок, макеты и другие иллюстративные материалы. Следует иметь в виду, что при наличии таких частей стенда они обязаны удовлетворять требованиям пожарной и электробезопасности, не содержать токсичных или легковоспламеняющихся составляющих, а также удовлетворять требованиям этики (требования см. ниже).

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПЕЧАТНОЙ РАБОТЕ

Печатная работа должна содержать следующие разделы:

1. **Титульная страница** с названием работы и содержанием.
2. **Введение.** Включает цель работы, исходные предположения, поставленные научные или технические задачи, результат, которого вы рассчитывали достичь, а также объяснения того, почему Вы решили выполнять именно эту работу.
3. **Материалы и методы.** Подробно опишите методологию, использованную Вами для сбора данных, наблюдений, создания устройства и т.п. Ваш отчет должен быть детальным, чтобы было возможно воспроизвести ваш эксперимент по имеющейся в вашей работе информации. Включите в отчет подробные фотографии или рисунки самодельного оборудования (требования к фотографиям см. в разделе «Этические требования Intel ISEF к оформлению стенда»).
4. **Результаты.** Включают данные и их анализ. Этот раздел должен содержать статистические данные, графики и таблицы данных, полученных Вами.

5. **Обсуждение.** Это основная часть вашей работы. Сравните Ваши результаты с теоретическими величинами, опубликованными данными, «прописными истинами», ожидаемыми результатами. Включите в этот раздел обсуждение возможных погрешностей и ошибок. Насколько изменяются данные при повторении наблюдений одних и тех же явлений? Каково возможное влияние неконтролируемых событий на ваши результаты? Что бы Вы сделали по-другому, если бы имели возможность повторить исследование? Какие дополнительные эксперименты следовало бы провести?

6. **Выводы.** Кратко сформулируйте полученный результат. Какие зависимости одних величин от других Вы нашли? Подкрепите эти утверждения эмпирическими данными (например, сравнением средних величин). Необходимо конкретизировать утверждения и избегать обобщений. Не включайте в выводы то, что не было включено в обсуждение. Обратите внимание на практическую применимость исследования.

7. **Благодарности.** В работе следует упомянуть тех, кто помог Вам в осуществлении проекта, включая отдельных людей, предприятия, образовательные или научные учреждения.

8. **Литература.** Список литературы должен включать все документы, не являющиеся Вашими собственными (книги, журналы, веб-сайты и т.п.), которые Вы использовали при подготовке работы.

УСТНОЕ ВЫСТУПЛЕНИЕ

На большинстве конкурсов основным является представление материалов на стенде (постере) и разговор с членами комиссии «лицом к лицу». На конкурсе «РОСТ» кроме стендовой сессии предусмотрено также устное выступление с сообщением о своей работе (по расписанию). В Вашем распоряжении будет не более 5 минут; дополнительно Вам будет предоставлена возможность ответить на 2-3 вопроса членов жюри. Если Ваша работа вызывает оживленное обсуждение, дальнейшая дискуссия может продолжаться во время стендовой сессии.

Изложить за 5 минут работу, которую вы делали целый год, непросто. Хочется подробно обо всем рассказать, блеснуть своими знаниями, сделать из презентации «театрализованное представление». Помните, однако, что на изложение материалов магистерской диссертации отводится 10 минут, кандидатской – 15-20 минут. А ведь там куда больше того, что хочется рассказать! Поэтому постарайтесь выделить основные опорные точки, ключевые моменты Вашей работы. Не полнитесь несколько раз произнести Вашу речь, замеряя время выступления. Однако не рекомендуется зубрить эту речь – ведь если вы случайно собьетесь или Вас перебьют, то Вы вряд ли сможете продолжить с того места, где остановились. И помните, что устная речь значительно отличается от письменной работы. Не усложняйте предложения, делайте их более простыми и короткими.

Устное представление своей работы рекомендуется делать в соответствии с аннотацией. Однако в сопровождающую Вашу речь презентацию следует включить также краткое введение (постановку задачи, что сделано в мире на данную тему), графики и таблицы (если необходимо), а также список литературы. Помните: не надо зачитывать с экрана то, что написано на слайде, особенно формулы, достаточно на них просто указать.

Презентация должна быть выполнена в формате PowerPoint из комплекта MS Office 97/XP. Рекомендованный объем основной части презентации – не более 10-12 слайдов. Но после окончания основной части рекомендуем добавить несколько вспомогательных слайдов, содержащих схемы, таблицы и графики, которые при необходимости могут помочь Вам при ответах на вопросы.

Оформление презентации не следует усложнять и без необходимости оснащать анимацией. Необходимо уделить особое внимание оформлению цвета шрифта и фона, размеру шрифта – не всегда презентация, хорошо читаемая с экрана компьютера, так же хорошо воспринимается на большом экране с проектора. Не следует выносить на экран всю текстовую информацию, лучше по максимуму использовать иллюстративный материал. Разрешается использовать лазерную указку, если плотность ее мощности не превышает разрешенных норм безопасности.

При представлении работы на устном выступлении или во время стендовой сессии конкурсант должен руководствоваться следующими критериями.

- **Четкость изложения материала.** Руководствуясь аннотацией к Вашей работе, составьте презентацию по следующей схеме:
 1. Вступление (объясните, почему Вам интересна именно эта тема, расскажите о важности своего исследования для современной науки);
 2. Цель работы (необходима четкая, понятная формулировка);
 3. Методы, использованные в исследовании (расскажите о методах в общих чертах, не уделяйте много времени подробностям; если судья заинтересуется, Вы сможете ему рассказать об этом в ходе интервью после презентации);
 4. Полученные выводы (расскажите о полученных Вами результатах, прокомментируйте, то ли это, что Вы изначально надеялись доказать; обязательно упомяните о возможном практическом применении Вашей научной работы).
- **Краткость изложения.** Презентация участника не должна быть длиннее пяти минут. Постарайтесь кратко и доступно изложить основные этапы Вашей научной работы. Оставьте в Вашем выступлении только самое важное, сделанное лично Вами.
- **Обращение к визуальному опорному ряду.** Во время презентации

подкрепляйте Ваши слова иллюстрациями, размещенными на Вашем стенде или показанными на экране в Вашей презентации. Это облегчит процесс восприятия материала аудиторией и продемонстрирует высокий уровень Вашей подготовки.

- **Контакт с аудиторией.** Правильное поведение во время презентации покажет Ваше умение контролировать себя. Постарайтесь расслабиться, говорить четко и громко, произвести впечатление уверенного человека.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТЕНДА

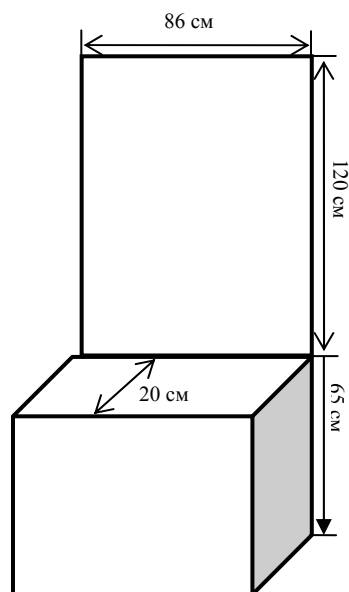
Научный стенд – это основа презентации научной работы конкурсанта на Intel ISEF, а также на отборочных этапах этого конкурса, таких как «РОСТ». Он служит конспектом при выступлении конкурсанта и является единственным источником информации о проекте, когда конкурсанта нет рядом.

На стенде должно присутствовать ясное и краткое изложение научной работы, привлекающее внимание наблюдателей и судей. Необходимо убедить их в высоком качестве Вашей работы, чтобы они более внимательно изучили ее содержание.

В Вашем распоряжении на конкурсе «РОСТ» будет находиться стенд в виде столика с вертикальной стенкой для размещения постера (плаката) – см. рисунок. Размер плаката не должен выходить за границы стенда, т.е. максимальная ширина плаката составляет 86 см, максимальная высота - 120 см (вертикальный лист формата A0 или два горизонтальных листа A1). Расположите на нем Вашу работу в виде отпечатанных на цветном принтере (или плоттере) листов формата A4. При возможности можно также напечатать заранее подготовленный плакат формата A0 целиком.

Для формирования основного содержания стенда используйте материалы печатной работы. При оформлении стенда необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

1. **Заголовок.** Заглавие работы – хороший способ привлечь внимание аудитории. Удачный заголовок может просто и точно представить вашу ра-



Размеры стенда
конкурса «РОСТ»

боту и описать суть вашего проекта. Заинтересованные наблюдатели захотят узнать больше о Вашем проекте.

Под заглавием работы могут находиться фамилии и имена авторов (участников проекта). Для групповых работ первым указывается лидер группы. Названия учебного заведения, класса, организации, в которой выполнена работа, имя и звание научного руководителя не должны присутствовать на стенде.

2. **Фотографии и рисунки.** Многие презентации рассказывают об объектах, которые не могут быть представлены «в живую», но являются важной частью проекта. Вы можете сделать фотографии важных частей или стадий вашего проекта для размещения на стенде. Фотографии должны удовлетворять этическим требованиям ISEF и требованиям безопасности (см. раздел «Этические требования Intel ISEF к содержанию стенда»). Если фотографии сделаны не вами лично, то необходимо под фотографией указать автора этой фотографии. То же относится к рисункам. Иногда школьники для красоты вставляют рисунки или используют в качестве фона изображения, чаще всего скачанные из Интернета. Помните, что у каждого рисунка есть автор! Если Вы использовали такое изображение, укажите ссылку на сайт. Если же все фотографии и рисунки сделаны авторами, в самом низу плаката следует поместить надпись «Все фотографии и рисунки сделаны авторами».

3. **Организация стенда.** Убедитесь, что стенд следует последовательности и логике Вашей научной работы. Стенд должен быть легко читаемым, информация должна быть изложена в доступном виде. Необходимо, чтобы любой наблюдатель (в том числе судья) мог быстро найти заголовок, аннотацию, данные, результаты исследования и обсуждение. Оформляя Ваш стенд, представьте себе, что вы видите его впервые – именно так на него будут смотреть другие. Используйте наглядное представление данных в диаграммах и графиках, отражающих исследуемые вами зависимости. Это нагляднее, чем простое приведение табличных данных количественных измерений. Если у вас есть формулы, все переменные должны быть расшифрованы, за исключением очевидных.

Психологи утверждают, что человек, разглядывающий плакат, состоящий из нескольких полей, автоматически переводит взгляд сначала по верхней части слева направо, а затем по правому краю сверху вниз. Это означает, что именно в этих зонах лучше всего располагать наиболее важные фрагменты текста. В центральной части плаката хорошо разместить фотографии и иллюстрации, показывающие ход работы, изображения каких-то важных частей экспериментальной установки или наблюдаемых явлений.

4. **Привлечение внимания.** Используйте цветные заголовки, четкие шрифты, диаграммы и графики для представления вашего проекта. Шрифт должен хорошо читаться с расстояния порядка 1 м и быть достаточно контрастным. Уделите особое внимание подписям к графикам, диаграммам,

фотографиям, таблицам. Убедитесь, что каждый из этих объектов имеет заглавие и информацию о том, что в нем представлено. Любой наблюдатель должен понять, что именно представлено на фото/графике/диаграмме без дополнительных объяснений автора.

5. **Макеты и образцы.** Макеты и образцы установок, использовавшихся Вами в научной работе, очень приветствуются! Для их размещения на конкурсе «РОСТ» Вам будет предоставлен специальный маленький столик у Вашего стенда. Компьютерную модель Вы сможете показать на Вашем ноутбуке. Стенд обеспечен электропитанием (одна розетка 220 В).

6. **Надежность и презентабельность.** Убедитесь, что ваш стенд не выходит за установленные размеры и соответствует требованиям безопасности – он должен быть твердо зафиксирован на своем месте. Листы с текстом приклеиваются к стенду на прозрачный скотч (будет предоставлен всем участникам). Убедитесь также, что стенд не потеряет своего внешнего вида за время его представления.

7. **Соразмеряйте.** Судьи оценивают вашу работу целиком, а не только стенд. Поэтому нет необходимости тратить чрезмерные усилия и дополнительное время на его оформление.

ЭТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ СТЕНДА *(Выдержки из официального документа Intel ISEF “International Rules for Precollege Science Research: Guidelines for Science and Engineering Fairs”)*

При оформлении стенда руководствуйтесь этическими требованиями Intel ISEF, приведенными ниже.

К использованию в научной работе/размещению на стенде не допускаются

1. Живые организмы, включая растения;
2. Токсичные вещества/материалы;
3. Позвоночные/беспозвоночные животные;
4. Еда (для человека/животных);
5. Части тел человека или животных, а также жидкости, содержащиеся в организме (кровь и т.п.);
6. Растительные материалы (живые или мертвые), находящиеся в сыром/необработанном виде (исключение составляют обработанные материалы, из которых изготовлен стенд);
7. Химические вещества, включая воду (за исключением воды, используемой в закрытом аппарате);
8. Опасные устройства и вещества – яды, наркотики, взрывчатые вещества, оружие, амуниция и т.п., а также лазерные установки;
9. Сухой лед или другие летучие вещества;
10. Острые предметы (иголки, пипетки, ножи);

11. Огонь, воспламеняющиеся материалы;
12. Батарейки с открытыми ячейками;
13. Награды, медали, визитные карточки, флаги, эмблемы, благодарности (в форме изображения или письменной форме), в случае, если они не являются частью научной работы (исключение: правило не касается медалей Intel ISEF);
14. Фотографии или другие визуальные образы, изображающие позвоночных животных, над которыми проводятся хирургические операции, разрезания, вскрытия или другие лабораторные процедуры;
15. Активные интернет-соединения в составе стенда или во время показа презентации;
16. Стекло или стеклянные объекты (исключение: стекло, являющееся частью коммерческого продукта, такого, как экран компьютера), за исключением случаев, когда они являются необходимой частью проекта;
17. Любой аппарат, признанный опасным Комитетом безопасности Intel ISEF (например, вакуумированные трубки, емкости, содержащие опасные вещества, устройства, генерирующие иллучения, пустые емкости, ранее содержавшие жидкости или газы, емкости под давлением и т.п.);

Допускаются к размещению на стенде, но с ограничениями

1. Земля, песок и/или их выделения в случае, если они представлены в виде, исключающем непосредственный контакт, например, запаяны в оргстекло;
2. Принадлежащие только финалисту почтовый адрес, адрес электронной почты или интернет-сайта, номер телефона или факса;
3. Фотографии и/или графические изображения, в случае, если они
 - a. признаны комитетами Intel ISEF подходящими для выступления и не пропагандирующими агрессию;
 - b. имеют подпись, содержащую сведения о своем источнике («Автор фотографии – Иванов А.А.» или «Фотография взята с сайта ...»); если все фотографии на стенде сделаны самим конкурсантом или взяты из одного источника, будет достаточно одной подписи, выделяющейся на стенде и размещенной вертикально;
 - c. взяты из сети Интернет, журналов, газет, и т.п. с соответствующими подписями; если все фотографии/изображения взяты из одного источника, будет достаточно одной подписи, выделяющейся на стенде и размещенной вертикально;
 - d. являются фотографиями/графическими изображениями, на которых изображен конкурсант;
 - e. являются фотографиями индивидов, на которых были предварительно заполнены формы согласия на размещение их изображений на стенде;
4. Любой аппарат с открытыми ремнями, цепями или движущимися частями, предназначенный только для презентации без включения;

5. Любая демонстрация для судей или обозревателей должна проводиться на участке, занимаемом конкурсантом (см. размеры стенда);
6. Лазеры II класса безопасности, в случае, если
- энергия, генерируемая ими, составляет менее 1 мВт и контролируется конкурсантом;
 - они используются только во время контроля со стороны комитетов Intel ISEF и во время судейства;
 - на них нанесен знак, гласящий «лазерная радиация: не смотреть в луч»;
 - они заключены в защитную оболочку, предотвращающую физический и визуальный доступ к лучу;
 - они подключены к сети только на время презентации;
7. Лазеры III и IV класса, если они представлены только для демонстрации установки и не включены;
8. Любой аппарат, способный разогреть воздух до температуры, которая может повлечь ожоги (только в случае, если такой аппарат изолирован).

КРИТЕРИИ СУДЕЙСТВА

Судьи обращают внимание на следующие аспекты:

- что сделал учащийся в течение срока выполнения работы;
- насколько научная работа соответствует принятой методологии выполнения исследований в соответствующей науке – физике, химии, программировании и т.д.;
- подробность и точность исследований;
- использовалось ли экспериментальное оборудование наиболее эффективно.

Судьи ожидают увидеть хорошо продуманную работу. Важно, насколько востребован Ваш проект в соответствующей области знаний; насколько тщательно Вы выполнили исследования; много ли идей и результатов принадлежат именно Вам.

Сначала судьи получают информацию со стенда, из аннотации и Вашего выступления, чтобы получить общее представление о работе. Затем следует интервью, которое играет важную роль в оценке работы. Выше оцениваются те участники, которые могут свободно и уверенно говорить о своей работе. Судьи не заинтересованы в выслушивании вызубренных речей или презентаций – они хотят поговорить с Вами о Вашем исследовании, чтобы убедиться в понимании проделанной работы. Важно правильно начать интервью. поприветствуйте судей и представьтесь, это создаст хорошее первое впечатление. Внешний вид, хорошие манеры, подходящая одежда и энтузиазм по отношению к своей работе также положительно повлияют на судейскую оценку.

Судьи часто задают вопросы, чтобы проверить Вашу способность

проникнуть в суть представляемого проекта, такие как: «Как вы пришли к этой идее?», «Какова была ваша роль?», «Что вы не сделали?», «Каковы ваши дальнейшие планы по продолжению проекта?», «Каковы могут быть практические приложения вашего проекта?» и т.п. Помните, что судьи хотят увидеть, понимаете ли Вы основные принципы той науки или области знаний, которой посвящен Ваш проект. Они хотят понять, правильно ли Вы проводили измерения и анализировали данные, узнать, можете ли Вы определить возможные источники ошибок в Вашем проекте, сможете ли применить Ваши результаты в «реальном» мире. Наконец, судьи стремятся поддерживать Вас в Ваших усилиях в науке и вашей дальнейшей научной карьере. Старайтесь получить максимум пользы и новых знаний от общения с судьями.

Критерии судейства Intel ISEF (баллы)

| | Индивидуальные работы | Групповые работы |
|---|-----------------------|------------------|
| 1. Творческие возможности (в постановке задачи, методе исследований, в изложении результатов) | 30 | 25 |
| 2а. Для научных работ: Научная идея (точность формулировки, понимание связей с другими работами, знание литературы, адекватность данных выводам) 2б. Для инженерных работ: Технические цели (соответствие цели потребностям техники и экономики, работоспособность спроектированного устройства, экономическая целесообразность его использования, потенциал применения) | 30 | 25 |
| 3. Тщательность (полнота исследования, многократность выполнения измерений, культура эксперимента, объем выполненных измерений, работа с литературой) | 15 | 12 |
| 4. Профессиональные умения и навыки (умение работать с приборами, степень самостоятельности, проект как часть работы лаборатории) | 15 | 12 |
| 5. Ясность изложения (свободное владение предметом, ответы на вопросы, качество изложения на стенде и в презентации) | 10 | 10 |
| 6. Для групповых работ: Команда (вклад каждого в общее дело, представление каждого члена команды обо всей работе) | | 6 |
| Итого | 100 | 100 |

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ. ПОДГОТОВКА К УСТНОМУ ВЫСТУПЛЕНИЮ НА INTEL ISEF

Введение

В этой части пособия мы подробнее остановимся на методике подготовки конкурсанта к устной презентации научной работы на конкурсе Intel ISEF.

Презентация является важной составляющей работы конкурсанта – она рассказывает о проделанной работе, привлекает внимание судей конкурса и располагает их к дальнейшей дискуссии, увеличивая шансы конкурсанта на победу.

Как было упомянуто выше, презентация работы на Intel ISEF проходит целиком на английском языке. Судьи и наблюдатели, присутствующие на презентации, могут задать конкурсанту различные вопросы и вступить с ним в диалог, который из научной дискуссии может перерасти в дружескую беседу.

Важно, чтобы конкурсант был максимально хорошо подготовлен к ведению беседы на английском языке – при оценке судьями это является большим плюсом к проделанной работе. Не менее важны навыки выступления на публике (public speaking). Чтобы достичь успеха, конкурсанту нужно звучать максимально бодро и уверенно.

В этой части учебного пособия мы подробно остановимся на элементах, из которых состояли занятия по подготовке конкурсантов для выступления на английском языке на Intel ISEF 2010. Успех наших ребят на конкурсе в Сан-Хосе в мае 2010 года подтверждает правильность коммуникативного подхода к обучению, когда главный акцент во время занятий делается на постоянном общении с конкурсантами на английском языке.

Далее мы опишем предпочитаемую структуру занятий, призванную заставить ребят видеть английский язык не как нечто скучное, сложное и непостижимое, а как доступный инструмент общения, изучать который легче, интереснее и веселее, чем это казалось раньше.

Необходимо также отметить, что ребята-конкурсанты Intel ISEF, скорее всего, будут иметь разный уровень владения английским языком, от начального (beginner) до среднего (intermediate). Задача этого курса, прежде всего – поднять уровень владения английским у ребят с начальными знаниями языка, чтобы они смогли рассказать презентацию работы и подготовить ответы на возможные вопросы со стороны судейского коллектива.

Коммуникативный метод призван, в первую очередь, снять у конкурсантов страх перед общением. Ученик средней школы, вооруженный стандартным набором грамматических конструкций и словарным запасом в 600-1000 слов, сможет объясниться с собеседником, говорящим по-

английски. Конечно, низкий уровень владения языком будет заметен: клишированность фраз, лексические и грамматические ошибки, небогатый лексикон.

Тем не менее, сама попытка такой коммуникации при подготовке выступления на Intel ISEF крайне важна, а навыки общения с иностранцами, знание материала своей работы и постоянное желание совершенствоваться послужат хорошей опорой для успешного выступления конкурсанта на английском языке.

Содержание занятий

1. Постоянный диалог с конкурсантами на английском языке

Итак, основой занятий английским с конкурсантами является коммуникативный метод обучения. Эта методика направлена на непрерывное общение, ведения непринужденной беседы с конкурсантами на языке.

Во время занятия для общения с конкурсантами на общие темы использовался несложный лексикон, а также конструкции, часто встречающиеся в современном разговорном английском. Ребята на каждом занятии слышали преимущественно английскую речь, переход на русский язык происходил только в случае объяснения какого-либо сложного участка текстового или видеофрагмента, а также при анализе лексических и грамматических ошибок, допущенных ими в ходе беседы.

Это помогло ребятам привыкнуть к английской речи и не быть застигнутыми врасплох на самом конкурсе.

2. Расширение активного словарного запаса

Как уже было сказано выше, во время подготовки участников к Intel ISEF 2010 стало очевидным, что словарный запас (как разговорной, так и специальной лексики) и грамматические знания конкурсантов находятся на разном уровне. С целью расширения словарного запаса в ходе занятия мы останавливались на отдельных словах и словосочетаниях, которые не были понятны ребятам. К концу каждого занятия накапливался список, состоявший из 15-30 слов. Запоминание этих, а также десятка других часто используемых слов разговорного американского английского к каждому последующему занятию было регулярным домашним заданием ребят.

Запись учениками предложенных слов с транскрипцией представлялась нецелесообразной по двум причинам. Первая – большинство ребят не были знакомы с правилами верного прочтения транскрипции, а учить транскрипцию в рамках курса подготовки к Intel ISEF потребовало бы много времени. Вторая причина – при диктовке слова по несколько раз произносились преподавателем, и в большинстве случаев этого хватало для правильного запоминания произношения учащимися.

Ниже приведен список слов и словосочетаний, предложенных ученикам

на протяжении занятий за рамками словаря, использовавшегося в их научных работах.

Разговорная лексика

Часто употребляемые фразы

- Okay (обозначение согласия, повиновения)
- To begin with, I would like to ... (Для начала я хотел(а) бы ...)
- To get acquainted (познакомиться с кем либо, ознакомиться с чем-либо)
- I enjoy singing /dancing/ cycling (мне нравится петь /танцевать / кататься на велосипеде)
- Spend time doing ... (проводить время, делая что-либо)
- Among my hobbies are ... (мои хобби включают в себя)
- I would like to tell you more about ... (я бы хотел(а) рассказать вам про ...)
- I want to be active and help to improve the society (я хочу быть активным(ой) и работать на благо общества)
- Meanwhile I ... (тем временем я...)
- Fortunately (к счастью)
- It's just a coincidence (это просто совпадение)
- In my free time I attend ... (В свободное время я посещаю ...)
- In my opinion, ... (по моему мнению, ...)
- I have always been keen on scientific issues (Научные вопросы всегда интересовали меня)
- I doubt that (я сомневаюсь в этом)
- I always had a dream of ... (у меня всегда была мечта ...)
- In the future I plan to ... (в будущем я планирую ...)
- Keep in touch (оставайся (тес) на связи!)

Профильная лексика

Существительные

- Science (наука в широком понимании)
- Research (исследование, научная работа)
- Study (исследование, научная работа)
- Mankind (человечество)
- Environment (окружающая обстановка, среда обитания)
- Advantage (преимущество)
- Consequence (последствие от чего-либо)
- Disturbance (нарушение, волнение)
- Condition (условие, также состояние чего-либо)
- Shape (форма чего-либо)

- Frequency (частота)
- Possibility (возможность)
- Phenomenon (феномен, экстраординарное явление)
- Industry – (промышленность, производство)
- Behavior (поведение)
- Reading (показание, например, какого-нибудь прибора)

Прилагательные

- Scientific (научный)
- Experimental (экспериментальный)
- Gradual (постепенный)
- Similar (похожий)
- Numerous (бесчисленный)
- Significant (важный)
- Accurate (точный)
- Inaccurate (неточный)
- Humid (влажный)
- Static (статический, также существительное – помехи)
- Poor (плохой, низкокачественный)
- Lengthy (длинный)

Глаголы

- Devote (посвящать)
- Initiate (начинать что-либо, положить начало)
- Acquire (приобретать, получить)
- Obtain (получать)
- Observe (наблюдать)
- Increase (увеличивать)
- Discover (открыть, обнаружить)
- Measure (измерять)
- Simulate (симулировать)
- Filter (фильтровать)
- Forecast (прогнозировать)

Словосочетания

- Good day to everyone (общее приветствие, дословно – «добрый день всем»)
- The project is devoted to ... (проект посвящен ...)
- This information was acquired (эта информация была получена...)
- Experimental results (результаты эксперимента)
- Depending on ... (в зависимости от)
- The results of the research may be used in ... (результаты исследования могут применяться в ...)

- For instance / for example (например, ...)
- When it comes to doing ... (когда необходимо сделать что-либо)
- To prove this thesis (для доказательства этого тезиса)
- Thank you for your attention! (спасибо вам внимание!)

3. Систематизация знаний английской грамматики

Необходимости в том, чтобы конкурсанты выполняли грамматические упражнения на каждом занятии, не было, так как идеального знания английской грамматики на Intel ISEF не требуется – приоритетны исследовательская часть и ее презентация.

До начала курсов в НИИЦ конкурсанты имели общее представление о временах глагола в английском языке. Тем не менее, было решено систематизировать эти знания путем краткого изложения информации об использовании тех или иных времен, а также ознакомлением со списком некоторых неправильных глаголов, которые могут пригодиться конкурсантам во время презентации.

Употребление форм Present simple:

Present simple (пример – *I work*) используется при рассказе о событиях, которые происходят регулярно, а также при описании ситуаций, которые имеют место вообще, а не только в настоящий период времени.

- His dog barks a lot — Его собака много лает (у нее есть привычка - много лаять).
- I work in a shop. — Я работаю в магазине.
- The sun rises in the east — Солнце встает на востоке.
- I have breakfast every day — Я завтракаю каждый день.
- I often go to school by bus — Я часто езжу в школу на автобусе.

Употребление форм Present continuous:

Present continuous (пример – *I am working*) используется при описании действия или события, которое разворачивается в момент речи или в настоящий период времени. Present continuous часто используется с такими наречиями и обстоятельственными выражениями как today, now, at the moment, this season.

- Please, stop talking. John is studying — Пожалуйста, прекратите разговаривать. Джон занимается.
- Who are you calling? — Кому ты звонишь?
- Usually I read a detective story before I fall asleep but this week I'm reading Shakespeare — Обычно я читаю перед сном детектив, но на этой неделе я читаю Шекспира.
- She is living in Moscow at the moment — Она сейчас живет в Москве (временно).

Употребление форм Past simple:

Past simple (пример – *I worked*) употребляется при описании действия

или положения дел, имевшего место в некоторый определенный момент или некоторый период времени в прошлом. При этом обычно не является важным, как долго разворачивалось действие или событие. Существенно, что событие произошло в прошлом и не имеет связи с настоящим. Past simple часто используется в сочетании с такими обозначениями времени как yesterday, in 1956, last year, last week, on Sunday, at seven o'clock и т.д. В принципе, указание на определенный момент или отрезок времени не является обязательным, если из предшествующего контекста ясно, когда имело место событие.

- They arrived at the airport at 5 o'clock. — Они прибыли в аэропорт в 5 часов.
- When I was a child I played tennis — Когда я был ребенком, я играл в теннис.
- I got up at 7 o'clock, washed myself and had breakfast — Я встал в 7 часов, умылся и позавтракал.

Употребление форм Future simple:

Future simple (пример – *I will work*) употребляется для выражения действия или нескольких повторяющихся действий, которые будут совершаться в будущем. В частности, с помощью Future simple можно:

- а) рассказать о решении, которое касается будущего (если речь идет о планах говорящего, используется оборот be going to или время Present Continuous: Present continuous for the future).
 - The telephone is ringing. I will answer it — Телефон звонит. Я отвечу.
 - I will help you — Я помогу тебе.
- б) сделать предположение, предсказание или высказать уверенность в том, что нечто случится в будущем (если в момент речи наблюдаются свидетельства тому, что высказываемое предположение верно, то вместо Future simple используется оборот be going to):
 - He will be here in an hour — Он будет здесь через час.
 - She will be glad to see you again — Она будет рада увидеть тебя вновь.

Употребление форм Present perfect:

Present perfect (пример – *I have been working*) употребляется для обозначения действия или события, происшедшего в прошлом и имеющего связь с настоящим.

- а) Present perfect употребляется при описании события, произошедшего в прошлом и являющегося актуальным, существенным, значимым для момента речи. Present perfect часто используется с наречиями lately, recently и just.
 - I've washed my hands so I can help you with the cooking — Я помыл руки и могу помочь тебе с готовкой.
 - I have forgotten his name — Я забыл его имя (и не помню его сей-

час).

- I've broken my pencil. Can you give me another one? — Я сломал свой карандаш. Не дашь мне другой?

- Jack has gone to Germany — Джек уехал в Германию (и он до сих пор там)

б) Present perfect употребляют, когда хотят объявить нечто или сообщить о чем-то, что произошло только что либо совсем недавно.

- I've just hurt my elbow — Я вот ушиб локоть.

- She hasn't received any letters from him lately — Последнее время она не получала (не получает) от него писем.

в) Present perfect используется при описании события, которое развивалось или повторялось в период времени, охватывающий момент речи. Present perfect употребляется с выражениями, обозначающими период времени, который к моменту речи еще не закончился, такими как today, this morning, this evening, this term, this week, so far, up to now. Момент начала действия может уточняться с помощью временного предлога и союза since, а то, как долго протекало описываемое действие, — с помощью временного предлога for. Present perfect часто используется с наречиями already, never, ever, yet.

- I have eaten ten apples today — Я съела сегодня десять яблок (может быть успею съесть еще пять, до того как кончится сегодняшний день).

- I haven't seen him for forty years — Я не видел его сорок лет.

- Since then I've practiced law in Washington — С тех пор я занимаюсь юридической практикой в Вашингтоне.

- We have belonged to the tennis club since we moved here — Мы состоим в теннисном клубе с тех пор, как приехали сюда.

- I have never been to America — Я никогда не был в Америке.

- He has already admitted making a mistake and apologized — Он уже признал ошибку и извинился.

4. Упражнения на понимание английской речи

Основная цель упражнений на понимание – развитие навыков понимания аутентичной английской речи у конкурсантов Intel ISEF. На международное соревнование приезжают судьи и наблюдатели из разных стран, но всех объединяет одно – они будут говорить по-английски, английский является основным языком ISEF. Важно познакомить конкурсантов с разными вариантами произношения английского языка.

Кому-то понимание иностранной речи дается легче, кому-то сложнее. В любом случае, практиковать навыки понимания аутентичного английского с конкурсантами необходимо на каждом занятии – только так может быть достигнут достойный результат.

Список неправильных глаголов

| | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| arise - arose - arisen | feed-fed-fed | rebuild-rebuilt-rebuilt |
| awake- awoke- awoken | feel-felt-felt | redo-redid-redone |
| be-was <i>or</i> were-been | fight-fought-fought | rewrite-rewrote-rewritten |
| bear-bore-borne | find-found-found | ride-rode-ridden |
| beat-beat-beaten | fly-flew-flown | rise-rose-risen |
| become-became-become | forbid-forbid- forbidden | run-ran-run |
| begin-began-begun | forecast-forecasted | say-said-said |
| behold-beheld-beheld | foresee-foresaw-foreseen | see-saw-seen |
| bend-bent-bent | forget-forgot-forgotten | shake-shook-shaken |
| bet-bet-bet | forgive-forgave-forgiven | sink-sank-sunk |
| bind-bound-bound | freeze-froze-frozen | sit-sat-sat |
| bite-bit-bitten | get-got-got | slide-slid-slid |
| bleed-bled-bled | give-gave-given | speak-spoke-spoken |
| blow-blew-blown | go-went-gone | spend-spent-spent |
| break-broke-broken | grow-grew-grown | spin-spun-spun |
| breed-bred-bred | have-had-had | split-split-split |
| bring-brought-brought | hear-heard-heard | spread-spread-spread |
| build-built-built | hide-hid-hidden | spring-sprang-sprung |
| burn-burned-burned | hit-hit-hit | stand-stood-stood |
| burst-burst-burst | hold-held-held | stick-stuck-stuck |
| buy-bought-bought | hurt-hurt-hurt | strike-struck-struck |
| cast-cast-cast | keep-kept-kept | swim-swam-swum |
| catch-caught-caught | lay-laid-laid | swing-swung-swung |
| choose-chose-chosen | lead-led-led | take-took-taken |
| come-came-come | leave-left-left | teach-taught-taught |
| cost-cost-cost | let-let-let | tear-tore-torn |
| cut-cut-cut | lose-lost-lost | tell-told-told |
| deal-dealt-dealt | make-made-made | think-thought-thought |
| dig-dug-dug | mean-meant-meant | throw-threw-thrown |
| do-did-done | meet-met-met | thrust-thrust-thrust |
| draw-drew-drawn | mislead-misled-misled | understand-understood-understood |
| dream-dreamed | overcome-overcame-overcome | undo-undid-undone |
| drink-drank-drunk | overrun-overran-overrun | unwind-unwound-unwound |
| drive-drove-driven | pay-paid-paid | wear-wore-worn |
| dwell-dwelled | prove-proved-proved | win-won-won |
| eat-ate-eaten | put-put-put | write-wrote-written |
| fall-fell-fallen | read-read-read (!) | |

Видеофрагмент №1*

Наиболее ярким примером разницы этих вариантов английского языка может служить видео «Акценты» (№1 на прилагающемся CD-диске). В этом видео женщина повторяет одну фразу: «My name is Amy Walker. I am 25 years old, and I was born in ...», причем окончание фразы меняется в зависимости от местности, на диалекте которой она говорит. Ниже приведен список диалектов, которые имитированы в видео.

1. Лондон, Великобритания
2. Лондон, Великобритания (рабочие районы)
3. Лондон, Великобритания
4. Дублин, Ирландия
5. Белфаст, Северная Ирландия
6. Шотландия
7. Италия
8. Берлин, Германия
9. Прага
10. Москва
11. Париж
12. Сидней, Австралия
13. Веллингтон, Новая Зеландия
14. Австралия
15. Техас
16. Калифорния
17. Сиэтл, штат Вашингтон
18. Торонто, Канада
19. Бруклин, Нью-Йорк
20. Чарлстон, штат Южная Каролина
21. Трансатлантический акцент 40-х годов

После нескольких просмотров видеоролика конкурсантам задавались вопросы на английском языке:

- 1) Какой из диалектов был для Вас самым легким/сложным в понимании? (Which dialect was the easiest/the hardest for you to understand?)
- 2) Какой диалект понравился Вам лучше всего по звучанию? (Which dialect sounded better for you?)
- 3) Каким вариантом произношения английского языка, на Ваш взгляд, Вы обладаете сейчас? Какого произношения Вы хотите добиться в дальнейшем? (In your opinion, which variant of English pronunciation do you have know? Which variant do you want to acquire in the future?)

* Видеофрагменты 1-7, содержащиеся на прилагаемом CD-диске и рассматриваемые ниже, были найдены в свободном доступе на Интернет-ресурсе www.youtube.com.

Видеофрагмент №2

Следующий видеофрагмент на диске (видео №2) является новостным репортажем с Intel ISEF 2007.

По окончании просмотра видеоролика учащимся были заданы следующие вопросы:

- 1) Ребята из скольких стран находились на ярмарке Intel ISEF в 2007 году? (Students from how many countries attended Intel ISEF in 2007?)
 - 2) Где проходила олимпиада в 2007 году? (Where did the competition take place in 2007?)
 - 3) Приведите примеры изобретений молодых исследователей, которые упоминались в видеофрагменте. (Provide examples of innovations that were presented at Intel ISEF 2007 by young scientists.)
 - 4) О чем говорит один из победителей Intel ISEF 2007 в конце видеоролика? (What is one of the winners of Intel ISEF 2007 talking about at the end of the video clip?)
 - 5) Представляли ли Вы Intel ISEF таким же, как было показано в видеоролике? (Did you see Intel ISEF the same as shown in the video?)
- В случае возникновения сложностей с пониманием рекомендуется смотреть ролик по частям и повторять фрагменты по несколько раз.

Видеофрагмент №3

По опыту подготовки конкурсантов к Intel ISEF 2010, самым легким для восприятия и понимания был голос американского актера Моргана Фримана. На прилагаемом диске (видео №3) записано неформальное интервью, которое афроамериканский школьник Дамон Уивер взял у актера. Конкурсанты заметили коренное различие в произношении актера и школьника, несмотря на то, что оба являются афроамериканцами.

Перед просмотром видеоролика конкурсантам были заданы следующие вопросы:

- 1) Кто такой Морган Фриман? (Who is Morgan Freeman?)
- 2) Нравится ли он Вам как актер? (Do you like him as an actor?)
- 3) Какие известные фильмы Вам известны с его участием? (What famous movies do you know with him?)
- 4) Как Вы думаете, Вам будет легко понимать то, что он будет говорить в интервью? (Do you think it will be easy to understand what he is going to speak about in the interview?)

По окончании просмотра видеоролика учащимся были заданы следующие вопросы:

- 1) Какой первый вопрос Дамон задает Моргану Фриману? Что актер отвечает? (What first question does Damon ask Morgan Freeman? What does the actor answer?)
- 2) Что Морган Фриман говорит о своем детстве? Как ему удалось достичь успеха? (What does Morgan Freeman say about his childhood? How did

he become successful?)

3) Что актер отвечает на вопрос школьника о том, является ли Морган Фриман «занятым, занимающимся тяжелой работой» человеком? (What does the actor answer to the student's question on whether Morgan Freeman thinks himself to be a "busy, hardworking" man?)

4) Что Морган Фриман говорит о школе и образовании в ответ на вопрос второго интервьюера? (What does Morgan Freeman say about school and education in answer to the second interviewer's question?)

5) Что Дамон передает актеру в конце беседы? (What does Damon give to the actor at the end of the conversation?)

6) Как Вы считаете, у Моргана Фримана возникали сложности с пониманием того, о чем его спрашивали ребята? (How did it seem to you, did Morgan Freeman have difficulties understanding what the kids were asking him about?)

В случае возникновения сложностей с пониманием рекомендуется смотреть ролик по частям и повторять фрагменты по нескольку раз, до полного понимания содержания конкурсантами.

Видеофрагмент №4

В этом видеофрагменте (видео №4 на прилагаемом диске) телеведущий Арт Феннел берет интервью у кинозвезды Брюса Уиллиса, посвященное его участию в последнем фильме серии «Крепкий орешек».

По окончании просмотра видеоролика учащимся были заданы следующие вопросы:

1) Что Арт Феннел говорит о своем участии в фильмах с Брюсом Уиллисом? (What does Art Fennel say about his co-starring with Bruce Willis?)

2) Какой вопрос телеведущий задает Уиллису в связи с использованием новых технологий в начале интервью? Что отвечает Уиллис? (What does the anchorman ask Willis connected with the use of modern technology? What does Willis answer?)

3) О чем говорят Уиллис и его напарник в приведенном в интервью фрагменте из фильма? (What are Willis and his partner speaking about in the movie sequence shown in the interview?)

4) Уиллис говорит о том, что в новом фильме ему снова приходится кого-то спасать. Кого на этот раз? (Willis says that in the new movie he has to save someone again. Who is it this time?)

5) Что Уиллис говорит о своем персонаже в середине интервью? (What does Willis say about his character in the movie at the middle of the interview?)

6) В следующем приведенном отрывке из нового «Крепкого орешка» персонаж Уиллиса говорит что-то о машине и вертолете. Что конкретно он говорит? (In the next sequence taken from the new "Die Hard" movie, Willis's character says something about a car and a helicopter. What exactly

does he say?)

7) Вам понравился последний фильм серии «Крепкий орешек»? Почему?/Почему нет? (How did you like the last "Die Hard" movie? Why or why not?)

Видеофрагмент №5

В этом видеофрагменте киноактер Куба Гудинг рассказывает о своих впечатлениях о фильме «Назад в будущее» (видео №5 на диске).

Вопросы:

1) Вам известен киноактер, дающий интервью в этом видеоклипе? Если да, то как его зовут и в каких фильмах он снимался? (Is the interviewed movie actor familiar to you? If yes, what is his name and in what movies has he played?)

2) О каком фильме говорит Куба Гудинг? (What movie is Cuba Gooding speaking about?)

3) Что Куба Гудинг описывает прилагательным "magical" (волшебный)? (What does Cuba Gooding describe with the word "magical"?)

4) Каким образом, по словам актера, ученому из фильма «Назад в будущее» удалось отправиться в прошлое на своей машине? (How, according to the actor, did the scientist from the movie "Back to the Future" go back in time using his car?)

5) Кого Вам было легче понимать – Моргана Фримана или Кубу Гудинга? Почему? (Who was easier for you to understand – Morgan Freeman or Cuba Gooding?)

Видеофрагмент №6

В этом видеофрагменте представлен рекламный трейлер к фильму «Терминатор» (видео №6 на диске).

Вопросы:

1) Как вы относитесь к Арнольду Шварценеггеру как к актеру? (What is your attitude to Arnold Schwarzenegger as an actor?)

2) Сколько людей, по словам диктора за кадром, было задействовано в съемках фильма? Каков бюджет картины? (How many people did it take to film the movie? What is the estimated budget of the picture?)

3) Что Шварценеггер говорит о том, как проходили съемки фильма? (What does Schwarzenegger say about shooting the movie?)

4) Какова одна из самых известных реплик актера в фильмах серии «Терминатор»? (What is the most famous of the actor's phrases in the "Terminator" movie series?)

5) К чему относятся последние слова интервью? (What are the last words of the interview related to?)

Видеофрагмент №7

Этот видеоклип посвящен последнему фильму трилогии «Пираты

Карибского моря».

Вопросы:

1) Кому и почему ведущая говорит «до свиданья» в самом начале видеоролика? (Who and why is the anchorperson saying good-bye to at the very beginning of the videoclip?)

2) Почему ведущая произносит имя актера Джонни Деппа и сразу после этого говорит: «Здравствуй, Билл!»? Кем является Билл и где он находится? (How come the anchorperson says “Johnny Depp” and right after that addresses the man appearing on the screen with words “Hey, Bill!”? Who is Bill and where is he?)

3) Откуда, по словам Билла, история фильмов «Пираты Карибского моря» берет свое начало? (Where, according to Bill, do the “Pirates of the Caribbean” movies originate from?)

4) Как бы Вы охарактеризовали персонажей, которых играл Джонни Депп? (How would you characterize Johnny Depp’s movie heroes?)

5) О какой работе до карьеры в кино рассказывает Депп? С чем она была связана? (What job did Depp have before his acting career began? What was this job connected with?)

6) Что актер говорит о своих комедийных ролях, сравнивая их с драматическими ролями? (What does the actor say about his comedy roles comparing them to drama ones?)

При использовании видеороликов с приложенного диска и упражнений к ним рекомендуется разделять длинные (больше 5 минут) видеофрагменты и возвращаться к ним позднее. Опыт показал, что эффективнее посвящать одно занятие сразу нескольким видеофрагментам и их обсуждению, чем пересмотру одного видеоклипа.

5. Упражнения на понимание английского научного текста

Приведенные ниже отрывки текстов представляют собой образцы аутентичных научных текстов американской школьной литературы о несложных физических явлениях. Конкурсантам предлагалось прочитать тексты, выписать неизвестные им английские термины, ответить на поставленные вопросы и коротко пересказать, чему была посвящена статья, которую они прочитали.

1) Using electricity

Electricity is our most useful and adaptable source of energy. It can be carried long distances along wires, and changed readily into other forms of energy. At home these include light in electric light bulbs, fluorescent tubes, and television sets, movement in motors, pumps, and fans, sound in the telephone and music system, heat in the oven or microwave, and even the absence of heat—cold, in a refrigerator or deep freezer. There are also hundreds of different uses of electricity in industry, from powering machines, tools, and robots, to red-hot

furnaces and white-hot welding arcs. Hospitals rely on electricity to run X-ray machines, scanners, ventilators, heart-lung machines, and other life-saving equipment. Electricity is also vitally important in transportation and communications.

Questions:

1) When was electricity invented and by whom?

2) Do you practice saving electricity in your everyday life?

2) Magnetism to Electricity

In 1831, English scientist Michael Faraday suggested that if electricity moving in a wire produced magnetism, the opposite might be true—a magnet moving near a wire could produce electricity. He moved a magnet in and out of a coil of wire, and electricity flowed in the wire. This is called electromagnetic induction. The electric current flows only while the magnetic field moves or varies. If the magnet and wire are still, no current flows. Electromagnetic induction is used in hundreds of machines and devices, from audio and video magnetic tape recorders and electric guitar pickups, to traffic light systems. It is also used in electric motors and generators.

Questions:

1) Is the method of getting electricity suggested by Faraday still used today?

2) What other great scientists do you know that invented something extraordinary?

3) Move to Electricity

Most of the electricity we use today is made in power stations by machines called generators. These use magnets and movement to make electricity. They work in the opposite way to electric motors. Inside a generator, a magnet or electromagnet turns inside a coil of wire, producing electricity in the coil by electromagnetic induction. The energy of movement needed to turn the magnet is provided by energy sources such as steam (made by burning fuel), moving water, or the wind.

How Does an Electric Motor Work? A coil of wire turns, or rotates, between the poles of a permanent magnet. This causes a current to flow in the coil, by electromagnetic induction. The direction of the current in the coil reverses every half turn because each side of the coil alternately passes by the permanent magnet's north pole, then its south pole, and so on. But the commutator changes the connections every half turn, so the current that is generated flows in one direction only, DC.

Questions:

1. What other energy sources used to generate electricity can you name?

2. Where are electric motors used today? Provide examples.

3. How long do you think can a regular electric motor function?

4) Communications

Modern communications devices give almost instant access to almost any information, almost anywhere in the world. Most work using electricity and magnetism, and some use light too. Telephones and televisions rely on converting sounds or pictures into electrical signals, which are sent long distances through wires at high speed - the speed of light, 186,000 miles (300,000 km) per second. Information can also be converted from electrical signals into pulses of electromagnetic waves – laser light — and sent along fiber-optic cables. Or it is changed into radio waves and sent to local networks or up to satellites in space and then back down to Earth again. The light or radio signals have to be converted into electrical signals before they can be turned back into sounds or pictures again.

Fiber optics. An optical fiber is a rod of glass or similar transparent material, which is thinner than a hair and can flex or bend. It is contained in a protective sheath that also separates it from other optical fibers around it. The fiber carries information as coded flashes of laser light. Because these hit the inside of the surface of the rod at a very shallow angle, they bounce off or reflect back into the rod, by total internal reflection. This means the laser pulse zigzags along the inside of the fiber, even if it is bent. The flashes carry information in digital form. As with electrical information, a flash or pulse is 1 in binary, and no flash or pulse (a gap) is 0. The digital information can represent numbers, letters, words, sounds and pictures. Thousands of optical fibers are bundled together in one casing as a fiber-optic cable.

Questions:

1. What modern communication devices do you know?
2. How does a fiber wire work?
3. Where are fiber wires used today?
4. How is information carried through a fiber wire?
5. What is the speed of light?

6. Презентация научных работ

Презентация конкурсантами своей научной работы на английском языке – основной компонент занятия, ему уделялось от 40 до 70% от общего времени тренингов.

Критерии, которыми должен руководствоваться конкурсант при составлении презентации своей научной работы, уже были изложены в предыдущем разделе.

В этой части мы подробнее опишем рекомендации по представлению научной работы конкурсанта на иностранном языке.

- Речь конкурсанта во время презентации должна быть выучена наизусть. Допускается и приветствуется только короткое обращение к стенду для указания на ту или иную иллюстрацию/диаграмму/картинку.
- Конкурсант не должен совершать посторонних жестов – неуверен-

ных движений и т.п. Необходимо сосредоточиться на материале.

- При ответе на вопрос со стороны судейского комитета конкурсанту не стоит бояться ответа и молчать. Любые слова со стороны конкурсанта будут восприняты положительно. Конкурсант всегда может попросить судью задать вопрос еще раз или перефразировать вопрос.

- Поскольку конкурс будет проходить в Америке, а американцы привыкли всегда улыбаться, конкурсантам также стоит делать это, будь то во время выступления или во время ответа на вопрос. Собеседники конкурсантов сразу заметят это и должно оценить.

При подготовке конкурсантов к Intel ISEF 2010 ребята сами задавали друг другу вопросы после своих презентаций. Были составлены списки вопросов, которые, по мнению конкурсантов, им могли задать.

При допущении грамматической или речевой ошибки во время презентации для сохранения темпа конкурсант продолжал выступление. Инструктор указывал на ошибки только после презентации и вопросов.

Выбранный метод обучения представлению работ оказался удачным – к окончанию курса, состоявшего из 12 занятий, конкурсанты могли представить свои научные работы без ошибок и с хорошим произношением.



На фото: тренировка команды финалистов Intel ISEF-2010

ИСТОРИЯ УСПЕХА

Рассмотрим процесс выполнения успешного исследования на примере работы одного из финалистов конкурса «РОСТ-2009» - Ивана Лазаревича. Учась в 9-м классе Лицея № 40 г. Нижнего Новгорода, а затем, перейдя в специализированный 10-й класс того же Лицея при Научно-образовательном центре Института прикладной физики РАН, Иван заинтересовался проблемами самоорганизации и хаоса в гидродинамических системах. Под руководством своего учителя физики к.ф.-м.н. Василия Андреевича Рекшинского он проводил эксперименты по наблюдению конвекционных ячеек Бенара – хорошо известного явления, изучение которого, однако, требует определенной культуры эксперимента. Осенью 2008 г. Иван выступил с докладом о своих наблюдениях в Саратове на конференции «Нелинейные дни для молодых», на которой имеется школьная секция, и завоевал там диплом II степени. Его маленький доклад можно прочитать в сборнике трудов конференции [1]. Это была типичная ретроинновационная работа, хотя наблюдательность позволила автору не просто получить обычную картину, но и обнаружить не вполне обычные ячейки и объяснить причину их появления.



На фото: ячейки Бенара, обычные (слева) и необычные (справа) [1].

В начале 2009 г. Иван со своим научным руководителем решили поставить еще одну работу, первоначально предполагая, что это будет компьютерное моделирование. Речь шла о процессах, происходящих в гранулированной среде под действием вибраций, например, об известном эффекте «бразильского ореха», возникающего при перемешивании частиц разных размеров. Ивану удалось построить простую аналитическую модель взаимодействия ансамбля частиц и написать программу для численного моделирования в двумерном случае (так как для трехмерного требовались слишком

большие вычислительные мощности). Для проверки численной модели он решил проделать эксперименты с коробкой, наполненной шариками разных размеров и плотностей, которую встряхивают вручную. Действительно, все эффекты перемешивания и упорядочения, которые были известны из литературы, ему удалось пронаблюдать и в эксперименте, и в численном моделировании.

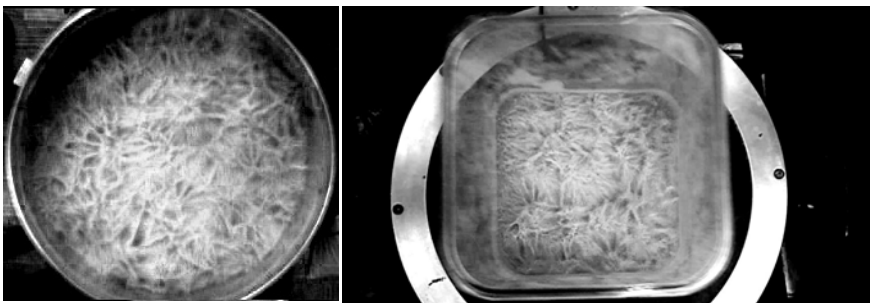
Затем Иван и В.А.Рекшинский стали думать, в каком направлении им стоит развивать эту работу. Вариантов было несколько. Был, например, вариант: исследовать поведение сыпучей среды под действием не только вибрационного воздействия, но и других – электрического и магнитного полей. Другой вариант заключался в исследовании поведения разных гранулированных и сыпучих сред при вибрационном воздействии. Так в работе Ивана появился обычный речной песок.

А дальше стало ясно, что в домашних условиях проводить эксперимент уже практически нереально, надо использовать аппаратуру, в частности, вибростенд для создания вертикального движения коробки. Так как специализированные классы НОЦ ИПФ РАН располагаются в помещениях института, Иван решил обратиться к специалистам. Нужная аппаратура нашлась в лаборатории вибрационной диагностики ИПФ РАН у доктора физико-математических наук Е.М.Тиманина. Он согласился разрешить школьнику пользоваться аппаратурой и проводить эксперименты после уроков, рассказал правила пользования и требования техники безопасности, дал несколько полезных советов и рекомендаций.

В частности, практически сразу возник вопрос о происхождении наблюдаемых на поверхности узоров песка. Сотрудниками лаборатории было высказано предположение, что это хорошо известные физикам фигуры Хладни, однако Ивану удалось доказать с помощью эксперимента и расчетов, что это не так. В поисках объяснений поведения песка он нашел в Интернете несколько статей о поведении гранулированных сыпучих сред, выполненных группой физиков из Калифорнийского университета (Сан-Диего), как теоретических, так и экспериментальных. Оказалось, что теория предсказывает несколько типичных сценариев поведения поверхности песка под действием вибраций, однако некоторые из этих сценариев никогда не наблюдались в эксперименте. В частности, проведенное этой группой компьютерное моделирование предсказывало возможность появления на поверхности радиальных структур. И вот тут-то выяснилось, что Иван наблюдал такой режим. Вот что значит наблюдательность и любопытство исследователя!

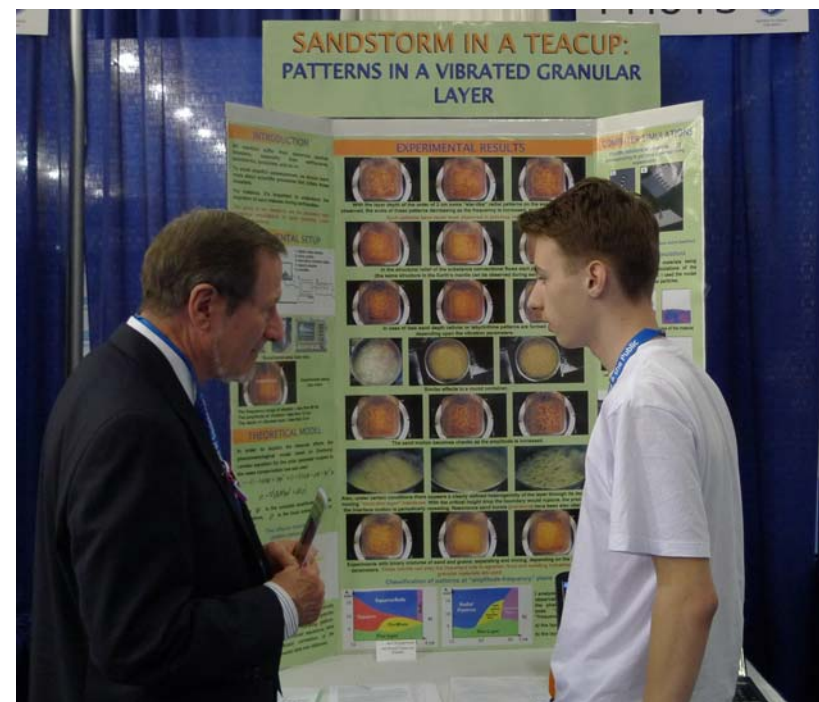
С этой работой Иван выступил на конкурсе «РОСТ-2009», где получил диплом I степени и право поехать в США на финальный конкурс Intel ISEF-2010. Но этой поездке предшествовала почти полугодовая кропотливая работа автора работы с командой тренеров (авторов этой брошюры и москвичей). Надо было перевести всю работу на английский язык. Надо было при-

думать английское название, которое бы привлекало внимание. И появилось название «A sandstorm in a teacup», вызывающие ассоциации и с «бурей в стакане воды», и с «Бурей в пустыне». Надо было сочинить рассказ о своей работе на английском языке, придумать, какие вопросы могут возникнуть у судей и как на них отвечать. Плюс освоить терминологию и разобраться в теории самоорганизации (что очень непросто для одиннадцатиклассника, ведь все это время шла еще и обычная учеба, а впереди, через неделю после нашего возвращения из США, предстояли выпускные экзамены). Надо было скомпоновать все многочисленные материалы и разработать стенд. Выяснилось, что надо сделать более высококачественные фотографии, чем были сделаны изначально при выполнении работы, т.к. фотографии, которые хорошо смотрятся на экране ноутбука, сильно отличаются от того, что получается при печати цветного плаката. Была проведена видеосъемка экспериментов и сделан маленький фильм для показа на стенде, который был выложен также на YouTube. А еще для поездки надо было заполнить множество анкет, форм и он-лайн-овых документов, получить визу...



На фото: те самые радиальные структуры, впервые найденные в эксперименте И.Лазаревичем [2].

И вот, наконец, поездка. Еще несколько дней упорных тренировок с утра до вечера. Незабываемая беседа с Нобелевским лауреатом, который рассказал Ивану, что наблюдал похожие структуры во время землетрясения, когда был еще студентом. Делегация Американского общества геофизиков-исследователей (SEG), задававших Ивану впятером отнюдь не детские вопросы. Суровая дама-профессор из Университета Сан-Диего, одна из тех, кто занимается вопросами структурообразования в гранулированных средах, которая перестала быть суровой и улыбнулась, когда Иван описал свои ощущения при работе вибростенда. Нескончаемый поток посетителей на следующий день. А потом церемонии награждений Специальными премиями и Главными премиями. Иван получил три – специальную награду Общества геофизиков-исследователей, награду Американского общества патентных ведомств и награду в категории «Физика».



На фото: Иван Лазаревич и Нобелевский лауреат Дуглас Ошерофф обсуждают структуры в песчаном слое. Сан-Хосе, 2010 год.

В заключение стоит отметить, что было бы жалко остановиться на достигнутом и ограничиться победой на Intel ISEF. После того, как Иван успешно сдал экзамены и поступил на факультет ННГУ «Высшая школа общей и прикладной физики», он решил остаток лета посвятить строгому изложению своей работы и написал статью [2]. Статья прошла рецензирование и была принята к публикации в журнале «Прикладная нелинейная динамика», который входит в перечень ВАК, то есть является не научно-популярным, а вполне серьезным научным изданием. Не каждый студент-первокурсник сможет похвастаться таким успешным началом своей научной карьеры.

1.И.А.Лазаревич. Ячейки Бенара // В кн.: Нелинейные дни в Саратове для молодых – 2008. Сборник материалов научной школы-конференции. Саратов, ИЦ «Наука», 2009. С. 64-67.

2. И.А.Лазаревич. Радиальные структуры в вибрируемом гранулированном слое // Прикладная нелинейная динамика, № 12, 2010.

ПРИЛОЖЕНИЕ

«Международная ярмарка научных и инженерных работ школьников Intel ISEF 2010. Записки провинциального учителя»

Л.В. Пигалицын, Народный учитель РФ

(Статья опубликована в газете «Поиск-НН», № 6, 2010 г.)

С 9 по 14 мая 2010 года в США в столице силиконовой долины Сан-Хосе (штат Калифорния) состоялась 61-я Международная ярмарка научных и инженерных работ школьников Intel ISEF-2010. В этом конкурсе приняли участие около 1500 финалистов из 59 стран со всех континентов нашей планеты. Они представили 1200 проектов по итогам 550 отборочных туров по всему миру. О высоком уровне работ, представленных на конкурс, говорит то, что около 20 Нобелевских лауреатов, будучи еще школьниками, становились его победителями. Недаром награды победителей этого конкурса иногда образно называют «нобелевками» для школьников.

Итак, 8 мая Российская делегация из 19 школьников, в составе которой были три команды – из Москвы, С.Петербурга и Н.Новгорода, – вылетела в Вашингтон из московского аэропорта «Домодедово». В Вашингтоне, уже на другом самолете, мы полетели в Сан-Франциско. В аэропорту нашу делегацию ждал автобус, чтобы отвезти в знаменитую Силиконовую долину в город Сан-Хосе – третий по численности населения город в Калифорнии и десятый в США. Российскую делегацию разместили в гостинице Marriott. Все школьники моментально вспомнили закон Бойля-Мариотта и посчитали это хорошей приметой.

Команда из С.Петербурга представила на конкурс проекты по математике и информатике, команда из Москвы – проекты по математике и химии, а нижегородцы – по физике.

Нижегородская команда состояла из школьников: Ивана Лазаревича (11-й класс) и Анастасии Шайкиной (9-й класс) – МОУ лицей № 40 г. Нижнего Новгорода, Олега Севрюкова (11-й класс) – МОУ лицей № 87 г. Нижнего Новгорода, Лилии Храпуновой и Антонины Торопкиной (10-й класс) МОУ СОШ № 2 г. Дзержинска и учителя физики МОУ СОШ № 2 г. Дзержинска, заслуженного учителя РФ, научного руководителя проекта Льва Васильевича Пигалицына, ст. научного сотрудника ИПФ РАН к.ф.-м.н., руководителя научного комитета конкурса ROST ISEF Александра Михайловича Реймана и директора «Нижегородского научно-информационного центра» и исполнительного директора конкурса ROST ISEF Нижегородской области к.х.н. Ильи Алексеевича Коршунова.

Конкурс проходил в огромном Конвент-Центре. На конкурсе были представлены работы школьников по 17 направлениям: физика и астрономия, математика, химия, биология, микробиология, инженерия,

психология, программирование и ряд социальных направлений. Призовой фонд составил 4 млн. долл. Работы были представлены на стендах, к оформлению которых всем участникам предъявлялись определенные требования, выполнение которых считалось обязательным.

10 мая вечером состоялось торжественная церемония открытия конкурса. В начале всех приветствовал председатель Совета директоров фирмы Intel Пол Отеллини. Он рассказал, что фирма Intel проводит 61-ю конференцию, стараясь тем самым привлечь школьников нашей планеты к научной работе. Школьникам, получившим высшие награды конкурса, выдаются стипендии и гранты на обучение в университете. В программе научного конкурса было заявлено приветствие и губернатора штата Калифорния Арнольда Шварцнегера, но он, к всеобщему сожалению, на открытие не приехал.

11 мая взрослых в конкурсный зал уже не пускали. Участники исправляли ошибки, которые им предъявляла специальная комиссия. Вечером была встреча с Нобелевскими лауреатами. Встреча проходила в виде диалога: школьники задавали вопросы, а Нобелевские лауреаты отвечали. Естественно, что она оставила у всех участников неизгладимое впечатление.

12 мая с 9 часов утра в конкурсном зале работало жюри. Кроме школьников и членов жюри туда никого не пускали. Каждому школьнику дали расписание, в котором было указано, в какое время к нему подойдет тот или иной член жюри. У некоторых было до 10 членов жюри. В жюри входили лауреаты Нобелевских премий и ведущие профессора из различных университетов США. Некоторые из них знакомились с работами ребят во время монтажа стендов. Так, например лауреат Нобелевской премии по физике Douglas Osheroff еще накануне познакомился с работами по физике нижегородских школьников и буквально был очарован нашими девушками – Лилей, Тоней и Настей. Все нижегородские школьники общались в эти дни только на английском языке.

13 мая был день открытых дверей. В конкурсный зал были допущены все желающие. Как и в прошлом году, американские учителя со всей Америки привели на выставку очень большое количество школьников, начиная примерно с 3–4 класса и кончая старшеклассниками. Большинство школьников ходили с ручками и тетрадами и перерисовывали схемы проектов и установок. В предыдущей статье в «Поиск-НН» о конкурсе Intel ISEF-2009, который проходил в г. Рено штата Невада, я описал причину такого ажиотажного интереса у американских школьников к проектам участников конкурса. Оказывается, в штате Невада есть правило, по которому каждый школьник, начиная с первого класса, должен в течение года разработать проект, а в конце года защитить его, иначе он может быть исключен из школы. Меня

заинтересовало, как с этим вопросом обстоит дело в Калифорнии. Помог случай. Буквально в первый день приезда меня разыскала моя выпускница 1985 года Рита Горбунова. После окончания МГУ она преподает математику в одном из вузов Америки неподалеку от Сан-Хосе. У нее сын учится во втором классе и я, естественно, поинтересовался, как обстоят дела с учебно-исследовательскими работами школьников в штате Калифорния. Она сказала, что как только ученик переходит в среднюю школу, то он обязан заниматься научными исследованиями в соответствии с выбранным профилем. Вот так американцы прививают детям навыки творческой работы и нестандартного мышления.

Вечером состоялось награждение участников премиями различных ведомств и спонсоров из США и других стран: фирмой Google, Национальным Институтом Здравоохранения, Американской ассоциацией преподавателей физики и Американского Физического Общества, ВВС США, Национальным институтом по борьбе со злоупотреблением наркотическими средствами, Общества геофизиков-исследователей, Ассоциации агентств по патентам и товарным знакам и т.д. Премии, в зависимости от занятого места, составляли от 200 до 5000 долларов США. Из нижегородской команды награды получили Иван Лазаревич – от Общества геофизиков-исследователей и от Ассоциации агентств по патентам и товарным знакам за проект «Песчаная буря в стакане: образование структур в вибрируемом гранулированном слое» и Лилия Храпунова, Антонина Торопкина, Анастасия Шайкина – от Общества геофизиков-исследователей за проект «Исследование влияния атмосферы на распространение электромагнитных волн».

И вот, наконец, настал последний день конкурса. В 10 часов утра награждали победителей. Это было незабываемое зрелище. На сцену вызывались победители из различных стран нашей планеты. И среди них нижегородские школьники – победители по физике Лазаревич Иван и наши очаровательные девочки Лилия Храпунова, Антонина Торопкина и Анастасия Шайкина. Два победителя было у команды из Москвы, один – у команды из Санкт-Петербурга. Одержать такую победу – это огромная честь. Недаром премию на конкурсе Intel ISEF образно называют малой Нобелевской премией.

Главную премию в \$75 000 имени одного из основателей Intel Гордона Мура получила Эми Чао из Техаса. Ее проект посвящен разработке нового метода борьбы с раковыми заболеваниями, использующего энергию света для активации препаратов, убивающих раковые клетки. Другие крупные премии так же получили американские ребята, что неудивительно – конкурс родом из США, большинство судей – тоже американцы, исторически благоволящие хорошо представленным практическим проектам. Впрочем, из 43 призов среди

участников из стран Европы, Ближнего Востока и Азии, наши ребята взяли 9 – результат впечатляющий, но едва ли достаточный, коль скоро наша страна ориентируется на инновационную экономику.

После награждения победителей участники конкурса разобрали свои стенды и разъехались по домам. Мы поехали в Сан-Франциско, совершили экскурсию по городу, помыли ноги в Тихом океане и вечером полетели в Вашингтон и спустя 10 часов перелета через Атлантический океан и Западную Европу были в московском аэропорту «Домодедово». Сказка кончилась. Но это была сказка с очень хорошим концом.

Итак, уважаемый читатель, у Вас, наверное, создалось впечатление, что участие в таком конкурсе возможно только каким-то небожителям или особам, приближенным к императорам. Ничуть не бывало. Оказывается, что попасть туда сравнительно просто, если школьник серьезно занимается научными исследованиями.

Как принять участие в конкурсе Intel ISEF–2011? Для этого и организуются региональные конкурсы; в Приволжском федеральном округе – конкурс «РОСТ», который проводит при поддержке Министерства образования Нижегородской области Нижегородский научно-информационный центр. Присылайте ваши проекты (форму заявки можно запросить по электронной почте nnic@sandy.ru). И если работа школьника будет достойной, то, возможно, его пошлют на 62-й конкурс Intel ISEF–2011, который состоится в Лос-Анджелесе. Удачи, вам, ребята!

Участие российской делегации в конкурсе Intel ISEF поддерживалось компанией Intel в России. Специальный грант для организации подготовки нижегородских школьников к поездке выделило Министерство промышленности и инноваций Нижегородской области.



На фото: нижегородцы в гостях у Intel, Санта-Клара, 2010 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



Гриценко Владимир Игоревич родился в Горьком (1989). В 2006 г. с отличием окончил Нижегородскую авторскую академическую школу №186 и поступил в Нижегородский государственный лингвистический университет на специальность «Международные отношения». Владеет английским и немецким языками. Стипендиат Программы Президента РФ по обучению за рубежом, лауреат стипендии им. А.Ф. Хохлова за отличную учебу и участие в научной работе. Область интересов – формирование политического имиджа с помощью языковых средств, информационные технологии. В 2010

г. был тренером команды финалистов «РОСТ-2009» по подготовке к поездке на конкурс Intel ISEF-2010. Электронный адрес podracer@yandex.ru.



Пигалицын Лев Васильевич родился в Горьком (1939). Окончил физический факультет Горьковского Педагогического института в 1961 году. После окончания института 4 года работал в Загваздинской средней школе Усть-Ишимского района Омской области. С 1965 года работает в средней школе № 2 г. Дзержинска Нижегородской области учителем физики и астрономии. В 1989 году открыл экспериментальную площадку "Авторский класс" - класс с углубленным преподаванием физики и вычислительной техники. В 1995 году по заданию Департамента образования и науки Нижегородской области разработал тематические, полугодовые, годовые и

итоговые тесты по физике для учащихся Нижегородской области. В 1997 году тематические тесты по всем темам физики с 7 по 11 класс были опубликованы НИРО и до введения ЕГЭ применялись во всех школах области для контроля знаний учащихся и во время аттестации учителей на квалификационные категории. В настоящее время сотрудничает с журналом "Директор школы" и газетой "Физика" издательского дома "Первое сентября", в которой ведет три постоянные рубрики: "Новости науки и техники", "Компьютерный физический эксперимент" и "Записки

провинциального учителя». С 2007 г. ведет в Педагогическом университете издательского дома "Первое сентября" при МГУ дистанционные курсы повышения квалификации учителей физики РФ и стран СНГ по теме "Школьная компьютерная физическая лаборатория". Член научного комитета конкурса «РОСТ». В 2004 году награжден медалью Ордена "За заслуги перед отечеством II степени". В 2006 году стал лауреатом конкурса "Лучшие учителя России" и получил грант Президента России. Имеет звания: «Народный учитель РФ», "Заслуженный учитель РСФСР", "Соросовский учитель средней школы" (6 раз), Отличник просвещения СССР, отличник просвещения РСФСР и ряд других наград и знаков отличия. Учитель высшей категории. Электронный адрес levp@rambler.ru.



Рейман Александр Михайлович родился в Горьком (1959). Окончил радиофизический факультет Горьковского государственного университета им. Н.И.Лобачевского (1980). После университета пришел работать в отдел радиофизических методов в медицине Института прикладной физики АН ССР (ныне ИПФ РАН), где и работает до настоящего времени старшим научным сотрудником. Окончил аспирантуру, кандидат физико-математических наук по специальности «Радиофизика», ученое звание - старший научный сотрудник. Лауреат премии Ленинского комсомола (1987 г.), Соросовский стипендиат, лауреат премии фонда «Династия» (2005). Автор более 60 статей и 3 изобретений. Область интересов – линейная и нелинейная акустика, теория колебаний и волн, разработка информационных систем в области медицинской и технической диагностики. С 1990 г. начал преподавать в ННГУ им. Лобачевского, в 1997 г. – преподаватель физики лицейских классов в Лицее № 165 г. Нижнего Новгорода, с 2001 г. – в Лицее № 40. С 2002 г. – куратор учебных программ школьной ступени Научно-образовательного центра ИПФ РАН. Член экспертной группы по физике Комиссии РАН по оценке учебных программ и учебников. С 2003 г. - председатель предметной комиссии городской олимпиады школьников по физике. С 2008 г. - член научного комитета конкурса «РОСТ», в настоящее время – председатель научного комитета. В 2009 и 2010 г. возглавлял команду школьников – победителей конкурса «РОСТ» - на Intel ISEF. Электронный адрес rostnizhny@gmail.com.

Электронный адрес rostnizhny@gmail.com.

Пособие выпущено при поддержке Министерства промышленности и инноваций Нижегородской области (грант 2010 г.).