

Утверждаю

Директор МОУ лицея при ТПУ \_\_\_\_\_ Л.А. Чиж

**ОТЧЕТ**  
**О работе кафедры**  
**экологического образования и**  
**воспитания МОУ лицея при ТПУ**  
**за 2009-2010 гг.**

Отчет составила заведующая кафедрой экологии

Г.В. Ныш

В нашей стране экологическое образование начало развиваться в 70–80-х годах XX столетия. Первоначально оно имело природоохранную направленность. Реформа начала 90-х годов, создание многоуровневого образования (бакалавр-специалист-магистр) во многом способствовала становлению современной системы экологического образования. В настоящее время число университетов, где осуществляется подготовка экологов возросло с 5 до 150. Важнейшей задачей современной школы является формирование у молодого поколения чувства ответственности за состояние окружающей среды на основе глубоких знаний, инновационного мышления, творчества при разработке ресурсосберегающих и природоохранных технологий. С 1997 года в лицее при ТПУ существует кафедра экологического образования и воспитания, являющаяся неотъемлемой частью учебной и воспитательной работы. В настоящем 2009-2010 учебном году работа кафедры проходила по трем основным направлениям: учебная деятельность, внеклассные мероприятия и научно-исследовательская деятельность лицеистов.

### **Учебная деятельность**

Следует подчеркнуть междисциплинарный характер экологического образования, которое опирается на систему наук, занимающихся проблемами окружающей среды (география, биология, геология, химия, физика, почвоведение, экономика природопользования и др.). Традиционно экологическое образование в лицее проводится на межпредметной основе: экология-физика, экология-химия, экология-английский язык. В прошлом лицеистам читался экологизированный курс химии и проводились уроки по экологии, но в связи с сокращением числа часов пришлось отказаться от уроков экологии. Однако на уроках по различным предметам учащиеся готовят небольшие доклады с экологической направленностью, делают презентации по экологической тематике. Ежегодно просматриваются фильмы предлагаемые ОБЛКОМПРИРОДОЙ. В этом году в апреле на уроках литературы Н.А. Судакова провела конкурсных работ в 11-х классах «Сохраним жизнь на земле». На уроках английского языка прошла конференция на тему «Исчезающие виды животных», смотрели фильмы, читали стихи на английском и русском языках, слушали переводы, связывались с одноклассниками через интернет по проблемам экологии. Проведено анкетирование в 10-х классах по экологическим проблемам России, ребята задумывались, высказывали свои взгляды на проблемы. В конце года проведена конференция «Фестиваль проектов» по материалам летней практики».

С 1 по 10 июня проходила летняя практика десятиклассников. На практике выполнено 15 различных проектов. На базе кафедры экологии выполнено три проекта. Вода, которую мы пьем

выполняла группа девочек из пяти человек на содержание катионов и анионов была проанализирована бутылированная вода «Афины», «Ключевая вода» и для сравнения водопроводная. Сделаны выводы о качестве воды в соответствии с СанПин. В следующем проекте определяли содержание витамина С в овощах и фруктах. Даны рекомендации лицеистам по качеству фруктов 2010 года. Комбинированный проект сделан на стыке наук физики и химии «Электролиз и его применение». Ребята смонтировали два электролизера и определили зависимость силы тока от поверхности электродов и расстояния между ними, экспериментально доказали химизм процессов электролиза раствора хлорида натрия и сульфата меди. Провели электролиз с растворимым медным анодом, в качестве катода использовали железный винт, который покрылся ровным слоем меди. Выполненные проекты высоко оценены на конференции (приложение 1).

### **Внеклассные мероприятия**

В начале учебного года лицеисты ходят в эколого-туристические походы выходного дня. Как всегда, активно участвовали лицеисты и преподаватели в проведении праздника «Золотой осени». Много развлекательных мероприятий и игр проведено на природе. Все остались довольны проведенным вместе теплым солнечным днем. Выпущен стенд «Счастливы вместе». В конце сентября ходили на Дызвездный ключ – уникальный уголок Томской природы. Жгли костры, играли в футбол, поднимались к истокам родника, умывались ключевой водой. Подобные походы имеют познавательное значение, помогают правильно ориентироваться в нестандартной обстановке, учат ребят видеть окружающий мир и бережно к нему относиться. Десятые классы ездили отдыхать с классными руководителями в однодневный дом отдыха «Обской ветерок» для более полного знакомства ребят друг с другом.

В течении учебного года лицеисты знакомились с музеями Политехнического университета, ходили на выставки, организовывали экскурсии на предприятия города Томска. Проведен просмотр фильмов об окружающей среде, о продуктах питания, о курении, о зарождении нашей планеты.



С 12 по 22 апреля 2010 года в лицее проведена декада экологической безопасности, организованы следующие мероприятия:

- **Анкетирование десятых классов**, целью которого было привлечь внимание учащихся к экологическим проблемам России и их решению. Анкета включала семь вопросов, на которые отвечали лицеисты трех последних лет обучения и студенты РХТУ. Итоги анкетирования показали, что по четырем вопросам (3-6, см. приложение 2) мнения большинства лицеистов и студентов совпадают. При ответе на первый вопрос («Факторы, влияющие на здоровье человека») 71% лицеистов считают – образ жизни. Студенты распределились по всем пяти ответам: морально-этические проблемы (26%), образ жизни (22%), качество продуктов питания (18%), генетика (14%) и состояние медицины (6%). На второй вопрос («Наиболее важные экологические проблемы России») лицеисты считают морально-этические (48%). Ответ на последний седьмой вопрос показал интерес лицеистов получить дополнительную информацию о Томской воде и продуктах питания.

- **Встреча с интересными учеными** – одна из форм заинтересованности учащихся экологическими проблемами. Исключительно полезное сообщение сделал 17 апреля профессор, зав. кафедрой геоэкологии и геохимии НИТПУ Л.П. Рихванов в своей презентации «Радиоактивность и радиоактивные элементы - как факторы окружающей среды». Так просто и

доступно рассказал Леонид Петрович о естественной и искусственной радиации на примере Сибирского региона. Ребята были в восторге и долго не хотели его отпускать.

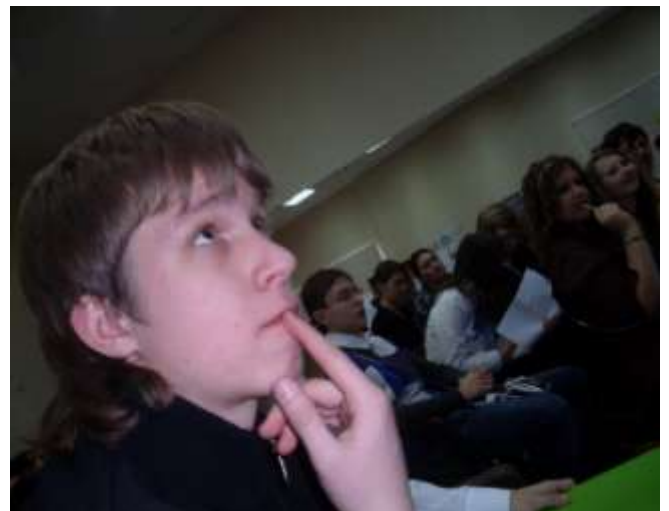


• Общение с природой всегда плодотворно влияет на человека. Экскурсия в ботанический сад состоялась 14 апреля, когда цвели азалии, кактусы, кофейные деревья и много других кустарников. Экскурсовод с интересом рассказала нам о создании Сибирского ботанического сада, о его развитии и перспективах на будущее.





• На факультативных занятиях по физике и химии сделаны сообщения «Вода, которую мы пьем» (Усова Н.Т.) и «Исследование физико-химических характеристик коралловой воды» (Соловьева Е., Уразова К., гр. 819). Просмотрены фильмы «Что мы едим?» и «О зарождении Земли» (Home). Подробнее о декаде экологической безопасности см. приложение 3.



• **Экологическая игра «Избежать катастрофы»** основана на интеграции экологических знаний с экономикой и менеджментом. Игра проведена в каждой группе одиннадцатых классов и 16 апреля между командами десятых классов. Победила команда гр. 839 (Евсеева Екатерина, Светличная Ольга, Козубаева Элеонора). Проводили игру в десятых и одиннадцатых классах Андреева Анастасия (гр.738) и Съедина Полина (гр.728).



• 22 апреля мы отмечаем праздник «День Земли». Целью проведения праздничных мероприятий является превращение экологических проблем в неотъемлемую часть общего образования и культуры. Традиция празднования этого дня восходит к 40-м годам XIX века. В России официальной эта дата считается только с 1998 года. Сейчас эту дату отмечают уже около 170 стран мира. Экологи пришли к заключению, что Земля – это космический корабль, оснащенный всем необходимым для длительного полета, имеющая собственные источники энергии и лучистую энергию ближайшей звезды – Солнца. Жизнь на Земле существует 3,5 млрд. лет и может существовать столько же или больше, если мы сами не уничтожим ее.

На празднике провели игру «Экологический эрудицион». Данная игра знакомит ребят со сложной проблемой загрязнения планеты, от решения которой зависит в конечном счете само существование человека. Работало 6 команд. Команда победительница получила сладкие призы (Куделин Никита, Моисеенко Юля, Колесник Лиза, Соловьев Иван – гр. 829). Ведущие праздника – Халикова Рамиля (гр. 829), Башков Саша (гр. 819). Сценарий праздника разработан Тарасенко Е.Е..



## Энергосбережение 2009-2010 гг.

В 2009 году в Томске стартовал проект spare/ШПИРЭ (школьный проект по использованию ресурсов и энергии). Проект не только дает знания, но позволяет на практике повысить эффективность использования энергии в школе и дома, помогает решать социальные, экономические и экологические проблемы. Проект ШПИРЭ формирует активную социальную позицию школьников как в настоящем, так и в будущем.

Проект ШПИРЭ был создан Норвежским обществом охраны природы в 1996 году. Россия приняла участие в осуществлении проекта с 2002 года. С сентября 2009 года наш лицей подключился к экологическому марафону «Энергосбережение 2009-2010».

Проблема разумного использования энергии является одной из наиболее острых проблем человечества. Эффективное использование энергии – ключ к успешному решению экологической проблемы, это и называется энергосбережением. Команда из 12 человек приступила к работе над проектом «Воспитание энергосберегающего потенциала школьников». Исполнители проекта:

1. Квиринг Денис, гр. 839



2. Файзулин Ринат, гр. 839
3. Момунов Достан, гр. 839
4. Саввинов Дмитрий, гр. 839
5. Вайцеховский Антон, гр. 839
6. Ризанова Татьяна, гр. 829
7. Кащенко Мария, гр.829
8. Сухоплюева Виктория, гр. 829
9. Ержикович Виталий, гр. 819
10. Шатрова Ксения, гр. 819
11. Просекина Анна, гр. 819
12. Башков Александр, гр. 819

**Цель проекта:** Формирование устойчивых сознательных навыков энергосберегающего поведения школьников путем изучения потребления энергоресурсов в лицее и дома.

**Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:**

- Углубить знания лицеистов по эффективности использования энергии в лицее и дома, т.е. научить энергосбережению путем анкетирования, посещения экскурсий, изучения литературы.
- Организовать неделю водосбережения в лицее для оценки эффективности использования холодной и горячей воды.
- Провести техническое изучение теплового режима в аудиториях лицея. Попытаться найти пути сбережения тепла.
- Исследовать потребление энергии в учебном корпусе и по результатам исследований предложить пути экономии энергии.
- Предложение по энергосбережению передать администрации лицея.

## **Анкетирование**

Приобретение и углубление знаний по энергосбережению получали при выполнении заданий из учебного пособия «Энергия и среда обитания». Тест на сбережение энергии выполняли все 10-е классы. Результаты приведены в **приложении 4, таблица 1**. Следует отметить, свыше 50% лицеистов знакомы с проблемами энергосбережения.

По результатам анкетирования видно, что свыше половины ребят хорошо понимают задачи энергосбережения. Выполняли практикумы: «Измерение энергии дома», «Использование

энергии учащимися», «Пища и энергия», «Транспорт и окружающая среда» и др. Организовали просмотр видеофильмов и при помощи ОГУ «Облкомприрода» посетили ряд экскурсий на промышленные предприятия г. Томска.

### Экскурсионное ознакомление

20 октября посетили предприятие «Томское пиво». ОАО «Томское пиво» является одним из современных предприятий в Томской области, занимается производством пива, безалкогольных напитков и разливом минеральных вод. Экскурсовод провела нас по всем корпусам предприятия, показала всю технологическую цепочку производства. В конце экскурсии мы все сидели за столом и пили прохладительные напитки, одновременно нам рассказывали основные направления энергосбережения на предприятии:

- Контроль над водопотреблением (установка приборов учета)
- Проведения профилактических работ на предприятии
- Контроль целостности изоляции на коммуникациях
- Распространение наглядной агитации (листовки, плакаты)
- Контроль за режимом освещения
- Установка электрических светильников с необходимым напряжением
- Осуществление мониторинга по энергосбережению
- Воспитательная работа, направленная на сознание человека



29 октября сходили в выставочный центр ТПУ. Каждый факультет и НИИ представили на стендах свои материалы по энергосбережению в наглядном и электронном вариантах. ТПУ – старейший вуз Сибири, лидер мировой высшей школы. Университет внес огромный вклад в создание интеллектуального потенциала страны: экономического, научно-образовательного и культурного развития Сибири.

6 ноября была организована экскурсия на ламповый завод. Ребята узнали историю строительства в Томске лампового завода в военном 1943 году. Главный технолог завода Наталья Александровна рассказала и показала технологию производства ламп накаливания, начиная с варки стекла и заканчивая упаковкой лампочек в коробки. К новому 2010 году ламповый завод освоил выпуск диодных ламп и украсил ими улицы города Томска. Учащиеся лицея приняли участие в работе на расчет удельного потребления энергоносителей на жителя города Томска. Имеющиеся результаты оформлены таблицами в приложении. Работа продолжается.



## Выставка по энергосбережению

18-20 ноября состоялась XII международная выставка-конгресс «Энергосбережение 2009». На выставке ознакомились с последними научно-техническими достижениями в топливно-

энергетической сфере. В нашем городе многое делается для того чтобы в энергетике применялись самые современные энергосберегающие технологии, чтобы к 2020 году снизить энергоёмкость не менее чем на 40%. На выставке была представлена продукция многих фирм от Урала до Дальнего Востока. Лицеистам понравилась продукция НИИ ПП: энергосберегающие лампы, солнечные батареи, ветряки. Сходили на экскурсию в НИИ ПП, договорились о выполнении научной работы по изготовлению солнечных установок для кабинета физики. Светлана Николаевна Вицман оформила пропуска в НИИ ПП в январе и ребята приступили к работе (Файзулин Ренат, Вайцеховский Антон).



## Энергосбережение в лицее

Познакомившись с литературными источниками и прослушав беседы на экскурсиях мы приступили к выполнению задуманного. Энергетические обследования проводятся с целью оценки эффективности использования получаемых энергоносителей и разработки энергосберегающих мероприятий. В начале определили общие характеристики здания в котором учимся (см. приложение 4, таблица 2), общие сведения об учебном заведении (см. приложение 4, таблица 3) и процентный состав электроприемников (см. приложение 4, таблица 4). Далее приступили к водопотреблению. Норма расхода воды, горячей и холодной, в сутки на одного учащегося и одного преподавателя соответствует цифре 17.2 литра. Занятия в лицее проводятся с 8:30 до 14:00 часов, далее до 16:00 проходят факультативы. Значит, в среднем ребята находятся в лицее 7-8 часов. Вода используется только для мытья рук. Питание привозится, питье и чай берутся из кулера. На этаже имеется раковина с подведенной горячей и холодной водой. По нашим подсчетам учащиеся и преподаватели не расходуют на свои нужды даже половины нормативной воды. Однако, мы обнаружили нарушения в работе крана. Из крана капает холодная вода. Поскольку мы живем на площадях ТПУ, подсчитали сколько воды и денег убегает «в трубу» из бюджета и университета. Вытекает воды в год 18 м<sup>3</sup>, что соответствует почти 4000 рублей. Выпустили листовку, оформили буклет по водосбережению (приложение 4). В аудиториях лицея вывешено 4 вида листовок по энергосбережению. В ноябре оформили и повесили стенд по энергосбережению 2009-2010.



Далее, доступными нам методами, с помощью термометра Raytec исследовали тепловой режим в аудиториях. Нормативную температуру воздуха в помещении взяли 20<sup>o</sup>C. Согласно этой температуре определили комфортность в аудиториях. Температуру замеряли в течении недели, по 4 замера в день. По результатам исследования следует сказать что температура в помещении сверхкомфортная. Избыток тепла регулируется открыванием окон и дверей в аудиториях.

Нормативный показатель освещенности 400 люкс. Освещенность во всех помещениях лица замеряли по определенной схеме прибором Люксметр RS-7133. Данные измерений

представлены в приложении 4, таблице 5. Определяли среднюю освещенность из 5-и замеров. Освещенность во всех помещениях превышает норму.

По результатам полученных данных энергетических обследований делаем следующие предложения.

Администрации лицея предложен план энергосберегающих мероприятий:

- Назначить ответственного в лицее за энергосбережение. Срок – май 2010.
- Следить за исправностью смесителя горячей и холодной воды. Делать чаще профилактику в течение года.
- Для регулирования теплового режима во время занятий отключать батареи или изолировать трубы подводящие тепло (назначить ответственного на период отопления).
- Реконструировать схему подключения люминесцентных ламп. Тогда в аудиториях 313,315, 317,320 можно будет отключать ряд ламп у окна после первой пары. Экономия 8% (48 шт. × 20 Вт. = 960 Вт.. Общее потребление энергии = 11400 Вт.. Экономия =  $960/11400=0,08$ ). Назначить ответственного в учебное время.
- В большом коридоре во время уроков люминесцентные лампы включать через одну (назначить ответственного на время занятий).

Результаты проделанной работы доложены на областной конференции по энергосбережению 26 февраля 2010 года, на XI региональной конференции «Юные исследователи – российской науки и техники» 28-29 марта 2010 года, на XII международном конкурсе научно-технических работ школьников «Старт в науку» на базе Московского физико-технического института 1-3 апреля 2010 года.

По результатам проделанной работы были сделаны следующие доклады и получены дипломы победителей (см. приложение 4):

- «Воспитание энергосберегающего потенциала школьников», Квиринг Денис, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, руководитель: Ныш Г.В.
- «Потребление энергоресурсов населением города Томска в 2009 году», Кащенко Мария, Сухоплюева Виктория, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, руководители: Литвак В.В., профессор ТПУ, Ныш Г.В., доцент ТПУ.
- «Эффективные способы передачи электрической энергии на дальние расстояния», Савинов Дмитрий, Башков Александр, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, руководитель: Шестакова В.В., доцент ТПУ.
- «Тепловые насосы - системы отопления XXI века», Таширев Иван, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, руководитель: Шестакова В.В., доцент ТПУ.

• «Строение, свойства и перспективы использования солнечных батарей», Файзулин Ринат, Вайцеховский Антон, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, руководитель: Саврасов В.Ф., руководитель НИИПП.

## **Научно-исследовательская деятельность.**

### **Участие в конференциях и конкурсах.**

Часть лицейстов на базе лицея и политехнического университета выполняют научно-исследовательские работы. В этом учебном году по экологической и химической тематике выполнены 13 исследовательских работ (см. приложение 5):

1. «Исследование состава лечебных грязей санатория Чажемто». Киселева Светлана, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр.738, руководитель: Ныш Г.В.
2. «Исследование физико-химических характеристик коралловой воды». Соловьева Елизавета, Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр.819, руководитель: Ныш Г.В.
3. «Интенсификация осаждения железистых осадков промывных вод скорых фильтров Томского водозабора». Торопков Никита, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Усова Н.Т.
4. «Выделение и утилизация отходов водоподготовки Томского водозабора». Станкевич Ксения, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 718, руководитель: Усова Н.Т.
5. «Кристаллы». Евсеева Екатерина, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О., студент ТПУ.
6. «Хемотронные датчики». Ленивцева Юлия, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О., студент ТПУ.
7. «Получение водостойких магнизиальных цементов». Шевяков Иван, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 738, руководитель: Кутугин В.А., к.т.н. ТПУ.
8. «Водородное топливо – энергетика будущего». Никитина Александра, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 718, руководитель: Громов А.А., профессор ТПУ.
9. «Активность нанопорошка цинка в физиорастворе». Ильясова Элеонора, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 829, руководитель: Годымчук А.Ю., доцент каф. НиН ТПУ.
10. «Взаимодействие нанопорошков алюминия с жидкой водой». Цхе Анна, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Шиян Л.Н., доцент ТПУ.



11. «Химическое осаждение меди из раствора». Просекина Анна, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

Две научные работы выполнены по энергосбережению:

12. «Воспитание энергосберегающего потенциала школьников». Квиринг Денис, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Ныш Г.В.
13. «Потребление энергоресурсов населением города Томска в 2009 году». Кащенко Мария, Сухоплюева Виктория, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 829, руководители: Литвак В.В., профессор ТПУ, Ныш Г.В., доцент ТПУ.

### **X городская проектно-исследовательская конференция «Путь к истокам» (10 марта 2010 года)**

**Дипломом I степени** награждена работа:

- «Исследование лечебных грязей санатория Чажемто». Кисилева Светлана, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 738, руководители: Ныш Г.В.

**Дипломом II степени** отмечены работы:

- «Коралловая вода подарок природы». Соловьева Елизавета, Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, руководитель: Ныш Г.В.
- «Химическое осаждение меди из раствора». Просекина Анна, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

### **XI региональная конференция-конкурс исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи – российской науки и техники» (27-29 марта 2010 года)**

**Секция «Охрана окружающей среды»**

**Дипломом II степени** получила работа:

- «Интенсификация осаждения железистых осадков промывных вод скорых фильтров Томского водозабора». Торопков Никита, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Усова Н.Т.

**Дипломом III степени** награждены работы:

- «Исследование химических и биологических характеристик коралловой воды». Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

- «Исследование состава сапропеля озера Карасевое Томской области». Кисилева Светлана. 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 738, руководитель: Ныш Г.В.

### **Секция «Химия и ее применение»**

**Диплом I степени** получили работы:

- «Выделение и утилизация отходов водоподготовки Томского водозабора». Станкевич Ксения, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 718, руководитель: Усова Н.Т.
- «Хемотронные датчики». Ленивцева Юлия, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О.

**Дипломом II степени** получили работы:

- «Кристаллы». Евсеева Екатерина, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О., студент ТПУ.
- «Водородное топливо – энергетика будущего». Никитина Александра, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 718, руководитель: Громов А.А., профессор ТПУ.
- «Получение водостойких магнезиальных цементов». Шевяков Иван, 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 738, руководитель: Кутугин В.А., к.т.н. ТПУ.

**Диплом III степени** получила работа:

- «Активность нанопорошка цинка в физиорастворе». Ильсоева Элеонора, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 829, руководитель: Годымчук А.Ю., доцент каф. НиН ТПУ.

## **Городская научно-практическая конференция школьников**

### **«Юные дарования – Томску»**

**(23 марта 2010 года)**

**Диплом I степени** получили работы:

- «Исследование химических и биологических характеристик коралловой воды». Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.
- «Исследование состава сапропеля озера Карасевое Томской области». Кисилева Светлана. 11 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 738, руководитель: Ныш Г.В.
- «Кристаллы». Евсеева Екатерина, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О., студент ТПУ.

**Дипломом II степени** награждена работа:

- «Интенсификация осаждения железистых осадков промывных вод скорых фильтров Томского водозабора». Торопков Никита, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Усова Н.Т.

- «Химическое осаждение меди из раствора». Просекина Анна, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

## **XII Международный конкурс научно-технических работ школьников**

### **«Старт в науку»**

**(1-3 апреля 2010 года)**

Конкурс проводится на базе Московского физико-технического института (МФТИ).

#### **Цели и задачи конкурса:**

- развитие интеллектуального творчества учащихся, привлечение их к исследовательской деятельности в науке, экономике и управлении;

- выявление талантливых и одаренных учащихся в области научно-технического творчества, оказание им поддержки;

- привлечение к работе с учащимися ученых ведущих научно-исследовательских центров России;

- формирование творческих отношений с исследовательскими коллективами, организация взаимного общения.

**Дипломом II степени** награждена работа:

- «Исследование химических и биологических характеристик коралловой воды». Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

## **XLVI Международная студенческая научная конференция на базе**

### **Новосибирского государственного университета**

**(11 апреля 2010 года)**

**Диплом II степени** получила работа:

- «Кристаллы». Евсеева Екатерина, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О., студент ТПУ.

Сертификат участника получили:

- «Взаимодействие нанопорошков алюминия с жидкой водой». Цхе Анна, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Шиян Л.Н., доцент ТПУ.

- «Исследование химических и биологических характеристик коралловой воды». Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

### **ХIII научно-практическая конференция ТГУ, ИНМЦ, Гуманитарный лицей «Лицейские чтения - 2010»**

**(3 мая)**

**Гран-при** получила работа:

- «Исследование физико-химических характеристик коралловой воды». Уразова Ксения, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 819, руководитель: Ныш Г.В.

**Дипломом I степени** удостоены работы:

- «Хемотронные датчики». Ленивцева Юлия, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Нехорошев В.О.

**Дипломом III степени** получила работа:

- «Взаимодействие нанопорошков алюминия с жидкой водой». Цхе Анна, 10 класс, МОУ лицей при ТПУ, гр. 839, руководитель: Шиян Л.Н., доцент ТПУ.

## Приложение 1

### Фестиваль проектов

**Время проведения: 10 июня 2010 года, ауд. 507, 19 корпус.**

**Фестиваль открывает Кузьменко Г.А. – преподаватель химии.**

• Для награждения Кулагина Антона предоставляется слово Кадлубович Евгению Борисовичу.

**Начинаем «Фестиваль проектов». Было заявлено 16 проектов. Участвовало в разработке проектов – 85 лицеистов под руководством преподавателей лицея и томского политехнического университета. В ходе презентации проектов будет работать экспертная группа, которая будет оценивать презентации проектов. В состав которой входит:**

- Усова надежда Терентьевна, зам. директора лицея по учебной работе;
- Карначева Татьяна Дмитриевна, библиотекарь лицея;
- Пищулин Дмитрий Владимирович, преподаватель истории лицея.

Члены экспертной группы и каждый участник Фестиваля проектов после презентации могут задавать вопросы.

1. **«Вода, которую мы пьем»** рук. Ныш Галина Васильевна. Участники проекта: Хусаинова Радмила, Шатрова Ксения, Корнаухова Елизавета, Цхе Анна.

2. **«Поверхностное натяжение и капиллярное явление»** рук. Казанцева Лариса Хазиевна. Участники проект: Ивачев Артем, Жуковская Александра, Филюков Сергей

3. **«Физический способ очистки воды»** рук. Кагиров Артур Геннадьевич. Представляет проект Николаев Юрий

4. **«Наличие витамина С в продуктах»** рук. Кузьменко Галина Анатольевна. Участники проекта: Ковалева Софья, Козубаева Эльмира, Оловянишникова Татьяна, Гольцова Юлия, Пономорева Анна, Редько Мария, Светличная Ольга, Бабеева Ольга.

5. **«Королевские семьи Европы и корни царской семьи»** рук. Михайлова Марина Викторовна. Участники проекта: Колесник Елизавета, Трофимова Настя, Сафиулина Эльза.

6. **«Ознакомительная практика на электрофизическом факультете»** рук. Казанцева Лариса Хазиевна. Участники проекта: Файзулин Ринат, Петрухина Марина, Должина Александра, Мисютин Роман, Квириг Денис, Ли Слава, Липовка Анна, Вайцеховский Антон, Момунов Дастан

7. **«Методическое пособие по решению задач с параметрами»** рук. Кириенко Светлана Григорьевна, Беленкова Наталья Павловна. Участники проекта: Ершов Вадим,

Куделин Никита, Зиновьев Дмитрий, Филимоненко Михаил, Хайрулин Роман, Рязанова Татьяна, Горинов Роман, Первушина Аня.

**8. «Электролиз и его применение»** рук. Казанцева Лариса Хазиевна, Ныш Г.В. Участники проекта: Торопков Никита, Углов Тихон, Соловьева Елизавета, Уразова Ксения, Желуденко Екатерина, Родионов Иван.

**9. «Естественное питание – залог здоровья»** рук. Шандарова Людмила Сергеевна. Участники проекта: Моисеенко Юлия, Ковалев Антон, Мартемьянова Нина, Хапаева Аня, Халикова Рамиля, Шеффер Яна, Крамаренко Даша, Стефанишин Сергей, Кашенко Мария, Соловьев Иван, Сухоплюева Виктория.

**10. «Цепи переменного тока»** рук. Белоусов Георгий Аврамович. Участники проекта: Степико Артем, Падалица Даниил.

**11. «Проектирование технических систем на основе теории решения изобретательных задач»** рук. Филичев Сергей Александрович. Участники проекта: Борин Павел, Башков Александр, Аллаяров Артур, Ержикевич Виталий.

**12. «Исследование гендерных различий»** рук. Минаева Валентина Владимировна. Участники проекта Климов Степан, Ананин Андрей, Дорофеев Юрий, Просекина Аня, Ильясова Элеонора, Шлотгауэр Иван, Бурков Артем, Смольников Максим.

**13. «Численное решение нелинейного уравнения с применением Matlab»** рук. **Офицерова Тамара Яковлевна** Участники проекта: Злобин Андрей, Кулагин Артем, Трубинов Влад, Поминов Алексей, Саввинов Дмитрий, Ломакин Юрий.

**14. «Реактивный двигатель»** рук. Казанцева Лариса Хазиевна. Участники проекта: Алейников Игорь, Танаков Дмитрий.

**15. «Подарим детям сказку»** рук. Михайлова Марина Викторовна. Участники проекта: Николаенкова Надежда, Трубачев Егор, Евсеева Екатерина, Боклак Татьяна, Колесник Елена, Трофимова Настя, Степико Артем, Николаев Юрий, Алейников Игорь, Торопков Никита. Слово предоставляется руководителю проекта Михайловой Марине Викторовне.

**16.** Предоставляется слово рук. Проекта «Творческий конкурс» Судаковой Наталье Александровне.

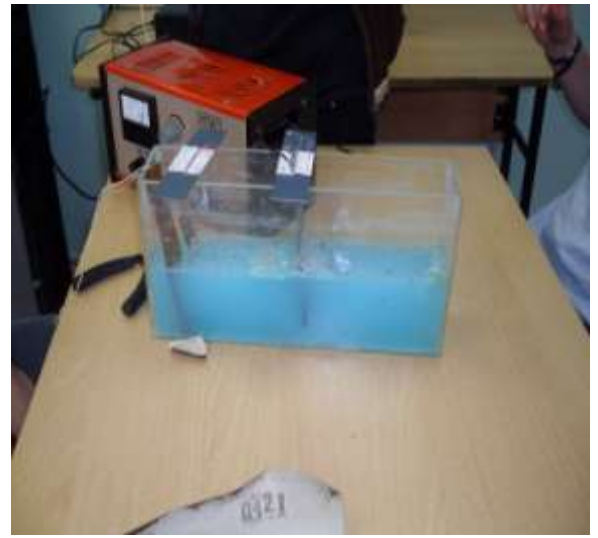
- Для приветствия участников проектов предоставляется слово директору лицея Чиж Людмиле Алексеевне;

- Экспертная группа объявит победителей в различных номинациях;
- Приступаем к награждению лучших лицеистов;
- Слово предоставляется кл. рук. 819 группы Кириенко Светлане Григорьевне;
- Слово предоставляется кл. рук. 829 группы Беленковой Наталье Павловне;
- Слово предоставляется кл. рук. 839 группы Минаевой Валентине Владимировне.

Фестиваль проектов прошел успешно. Сообщение по воде было полезным и красочным. По результатам исследований исполнители проектов рекомендовали лицеистам пить «Ключевую воду», хотя обе воды «Афины» и «Ключевая вода», привозимые в лицей, соответствуют нормам СанПин 2.1.4.1074-01, пригодны для питья. Этапы выполнения работы представлены фотографиями.



Проект « Электролиз и его применение» выполняла группа лицеистов из шести человек. После проработки теоретической части по теме приступили к монтажу электролизной установки. По полученным экспериментальным данным, массе выделившейся на катоде меди, силе тока и времени электролиза по законам Фарадея вычислили заряд электрона. Этапы работы представлены на снимках.





## Приложение 2

Для проведения экологической безопасности в лицее просим ответить Вас на предлагаемые вопросы анкеты  
(Выберите один ответ в каждом вопросе)

**1. Факторы, влияющие на здоровье человека:**

А. состояние окр. среды    Б. образ жизни    В. качество продуктов питания    Г. генетика  
Д. состояние медицины

**2. Наиболее важные экологические проблемы России:**

А. морально-этические проблемы    Б. загрязнение воздуха    В. загрязнение воды  
Г. переработка бытовых отходов    Д. обезвреживание опасных отходов

**3. От кого зависит решение экологических проблем?**

А. от государства    Б. от каждого из нас    Г. от общественных организаций

**4. Приоритетные пути решения экологических проблем:**

А. целенаправленная государственная политика    Б. экономическое стимулирование  
В. внедрение мало- и безотходных технологий    Г. повышение экологической культуры и этики

**5. Способы повышения экологической культуры:**

А. работа в школе    Б. воспитание в семье    В. работа со специальной литературой  
Г. целенаправленная пропаганда в СМИ

**6. Твои источники получения экологической информации:**

А. интернет    Б. радио    В. газеты и журналы    Г. телевидение    Д. специальная литература

**7. По какой теме Вам будет интересно получить дополнительную информацию:**

А. видеоэкология    Б. шумовое загрязнение    В. электромагнитное загрязнение    Г. опасные тяжелые металлы    Д. вода, которую мы пьем    Е. экологически чистые продукты

**Результаты анкетирования лицейстов десятых классов (в скобках представлены результаты опроса студентов РХТУ)**

<b>Варианты ответов</b>	<b>2008 год</b>	<b>2009 год</b>	<b>2010 год</b>	<b>РХТУ 2008 год</b>
<b>1. Факторы, влияющие на здоровье человека</b>				
<b>А. морально-этические проблемы</b>	<b>26 %</b>	<b>20 %</b>	<b>9%</b>	<b>26 %</b>
<b>Б. образ жизни</b>	<b>62 %</b>	<b>71 %</b>	<b>71%</b>	<b>22 %</b>
<b>В. качество продуктов питания</b>	<b>6 %</b>	<b>3 %</b>	<b>6%</b>	<b>18 %</b>
<b>Г. генетика</b>	<b>6 %</b>	<b>3 %</b>	<b>7%</b>	<b>14 %</b>
<b>Д. состояние медицины</b>	<b>0 %</b>	<b>3 %</b>	<b>7%</b>	<b>6 %</b>
<b>2. Наиболее важные экологические проблемы России:</b>				
<b>А. морально-этические проблемы</b>	<b>18 %</b>	<b>22 %</b>	<b>48%</b>	<b>29 %</b>
<b>Б. загрязнение воздуха</b>	<b>40 %</b>	<b>32 %</b>	<b>8%</b>	<b>27 %</b>
<b>В. загрязнение воды</b>	<b>17 %</b>	<b>18 %</b>	<b>14%</b>	<b>20 %</b>
<b>Г. переработка бытовых отходов</b>	<b>23 %</b>	<b>18 %</b>	<b>15%</b>	<b>13 %</b>
<b>Д. обезвреживание опасных отходов</b>	<b>2 %</b>	<b>10 %</b>	<b>21%</b>	<b>11 %</b>
<b>3. От кого зависит решение экологических проблем?</b>				
<b>А. от государства</b>	<b>27 %</b>	<b>22 %</b>	<b>17%</b>	<b>32 %</b>
<b>Б. от каждого из нас</b>	<b>68 %</b>	<b>62 %</b>	<b>82%</b>	<b>65 %</b>
<b>Г. от общественных организаций</b>	<b>5 %</b>	<b>16 %</b>	<b>1%</b>	<b>3 %</b>
<b>4. Приоритетные пути решения экологических проблем:</b>				
<b>А. целенаправленная государственная политика</b>	<b>31 %</b>	<b>24 %</b>	<b>27%</b>	<b>29 %</b>
<b>Б. экономическое стимулирование</b>	<b>6 %</b>	<b>13 %</b>	<b>21%</b>	<b>23 %</b>
<b>В. внедрение мало- и безотходных технологий</b>	<b>32 %</b>	<b>31 %</b>	<b>23%</b>	<b>28 %</b>
<b>Г. повышение экологической культуры и этики</b>	<b>31 %</b>	<b>32 %</b>	<b>30%</b>	<b>28 %</b>
<b>5. Способы повышения экологической культуры:</b>				
<b>А. работа в школе</b>	<b>13 %</b>	<b>11 %</b>	<b>3%</b>	<b>21 %</b>
<b>Б. воспитание в семье</b>	<b>45 %</b>	<b>37 %</b>	<b>47%</b>	<b>33 %</b>
<b>В. работа со специальной литературой</b>	<b>2 %</b>	<b>5 %</b>	<b>7%</b>	<b>14 %</b>
<b>Г. целенаправленная пропаганда в СМИ</b>	<b>32 %</b>	<b>47 %</b>	<b>47%</b>	<b>17 %</b>

<b>6. Твои источники получения экологической информации:</b>				
<b>А.</b> интернет	<b>30 %</b>	<b>43 %</b>	<b>37%</b>	<b>32 %</b>
<b>Б.</b> радио	<b>2 %</b>	<b>3 %</b>	<b>5%</b>	<b>12 %</b>
<b>В.</b> газеты и журналы	<b>6 %</b>	<b>11 %</b>	<b>0%</b>	<b>22 %</b>
<b>Г.</b> телевидение	<b>55 %</b>	<b>41 %</b>	<b>50%</b>	<b>22 %</b>
<b>Д.</b> специальная литература	<b>2 %</b>	<b>2 %</b>	<b>0%</b>	<b>12 %</b>
<b>7. По какой теме Вам будет интересно получить дополнительную информацию:</b>				
<b>А.</b> видеоэкология	-	<b>15 %</b>	<b>6%</b>	-
<b>Б.</b> шумовое загрязнение	-	<b>12 %</b>	<b>21%</b>	-
<b>В.</b> электромагнитное загрязнение	-	<b>16 %</b>	<b>10%</b>	-
<b>Г.</b> опасные тяжелые металлы	-	<b>16 %</b>	<b>14%</b>	-
<b>Д.</b> вода, которую мы пьем	-	<b>20 %</b>	<b>30%</b>	-
<b>Е.</b> экологически чистые продукты	-	<b>21 %</b>	<b>23%</b>	-

### Приложение 3

#### План мероприятий декады экологической безопасности

№ п/п	Мероприятие	Дата проведения	Ответственные
1	Проведение игры «Избежать катастрофы» в каждой группе 11 класса	13.04.2010	Андреева Анастасия, Съедина Полина
2	Экскурсия в ботанический сад	14.04.2010	Ныш Г.В.
3	Сообщения на факультативах химии и физики о воде, которую мы пьем	15.04.2010	Усова Н.Т., Соловьева Лиза, Уразова Ксения
4	Конкурс творческих работ «Сохраним жизнь на Земле»	В течение декады	Судакова Н.А.
5	Конференция «Исчезающие виды животных» на уроках английского языка	В течение декады	Михайлова М.В.
6	Беседа профессора Рихванова Л.П. на тему: «Радиоактивность и радиоактивные элементы – как фактор окружающей среды»	17.04.2010	Ныш Г.В.
7	Посещение атомного центра лицеистами 10 классов	16.04.2010	Казанцева Л.Х.
8	Просмотр фильмов «Что мы едим?», «О зарождении Земли» (Home)	В течение декады	Ныш Г.В.
9	Проведение праздника «День Земли»	22.04.2010	Ныш Г.В., Тарасенко Е.Е., Шекеро Д.М.

## Сценарий экологического праздника «День Земли»

**Дата проведения:** 22.04.2010

**Место проведения:** Лицей при ТПУ

**Ведущие:** Халикова Рамиля (гр. 839), Башков Александр (гр. 819)

### На экране приветствие участникам праздника

**Ведущий:** Добрый день!

**Ведущий:** Здравствуйте!

**Ведущий:** Мы приветствуем всех собравшихся.

**Ведущий:** Сегодня необычный праздник и отмечают его не так широко, как например «Новый Год».

**Ведущий:** но мы думаем, что в скором времени это будет самый важный и большой праздник на всей планете Земля – «День Земли».

**Ведущий:** Сегодня наша встреча посвящена самой актуальной проблеме – загрязнению самой зеленой, самой живой планеты Земля!

**Ведущий:** В день Земли в разных странах по традиции звучит Колокол Мира, призывая людей Земли ощутить всепланетную общность и приложить усилия к защите мира на планете и сохранению красоты нашего общего дома.

**Ведущий:** Колокол Мира – символ спокойствия, мирной жизни и дружбы, вечного братства и солидарности народов. И в то же время – это призыв к действию во имя сохранения мира и жизни на Земле, сохранение Человека и Культуры.

**Ведущий:** Сегодняшнее население Земли – общество суперпотребителей. Подсчитано: на каждого из нас в год затрачивается 20 тонн сырья, правда, большая его часть – 97% - идет ... в отходы.

**Ведущий:** 20 лет назад автомобили пробегали 250 тыс. километров практически без поломок, а сегодня, если на спидометре машины 120 тыс. километров, она кандидат на свалку. Новые виды товаров, новые марки – покупай, покупай, покупай. А старые, но еще вполне годные вещи выкидываются.

**Ведущий:** Планета наша засорена. Но мы еще не осознали опасности жизни на огромной свалке. Мы то пока на ней еще можем жить, но смогут ли жить наши дети.

**Ведущий:** За год в атмосферу только одного углекислого газа выбрасывается 5 млрд. тонн. В результате истончается озоновый слой, появляются озоновые дыры. В эти дыры устремляются ультрафиолетовые лучи, от которых у людей возникают раковые заболевания. Кислорода на

Земле становится все меньше и меньше, а выхлопных газов, заводов черной и химической промышленности, котельных, транспорта все больше и больше.

**Ведущий:** Ученые подсчитали, что каждый год во всем мире в водоеме попадает столько вредных веществ, что ими можно было бы заполнить 10 тысяч товарных поездов. Даже в водах Арктики нашли стиральный порошок! В результате деятельности человека в реках Европы – Сене, Дунаю, Рейне, Волге – нельзя купаться!!

**Ведущий:** Мусор постепенно становится монстром цивилизации. При нынешнем состоянии экономики и культуры быта люди еще долго обречены жить среди этих рукотворных памятников своей беззаботности.

**Ведущий:** Люди, озабоченные этой проблемой, решили привлечь внимание мировой общественности и назначили отмечать Всемирный День Земли ежегодно 22 апреля!

**Ведущий:** День Земли отмечается с целью объединения всех людей планеты в деле защиты окружающей среды.

**Ведущий:** Для открытия праздника и викторины с приветственным словом к Вам обратится зав. кафедрой экологии Галина Васильевна Ныш.

**Ведущий:** Спасибо Галина Васильевна и мы приступаем к основной программе нашего праздника – Игре – викторине.

### **Представление команд. Знакомство с правилами игры.**

### **Игра**

### **Подведение итогов игры**

Моя планета – человеческий дом.

Но как ей жить под дымным колпаком,

Где сточная канава – океан,

Где вся природа поймана в капкан,

Где место нет ни аисту, ни льву,

Где стонут травы: больше не могу!

**Во время подсчета баллов – клип Майкла Джексона.**

**Ведущий:** Бернارد Шоу, известный драматург, писал: «Теперь, когда мы уже научились летать по воздуху, как птицы, плавать под водой, как рыбы, нам не хватает только одного: научиться жить на Земле, как люди».

*(Картина серого разрушенного мира на экране)*

Я не хочу такого мира.  
Где все так серо, все уныло...  
Опомнись, вздрогни человек:  
Не долгов на земле твой век.  
Но что после себя оставим?  
И чем себя мы здесь прославим?  
Убитой птицей на заре?  
Лесами черными в огне?  
И свалкой мусора огромной?  
Иль атмосферою зловонной?  
Иль речкой с мертвою плотвой?  
Полями с выжженной травой?

*(Картина цветущего мира на экране)*

Опомнись, вздрогни человек!  
Перед природой ты в долгу,  
И славен будет пусть твой век  
Травой душистой на лугу.  
И трелью птиц веселой, звонкой  
И шумным плеском родника,  
И гроздьями рябины тонкой,  
И синим глазом василька,  
И свежим ароматом трав,  
И рощи шумом, и дубрав...

**Танец с воздушным полотном**

**Песня «Прости земля», Кашенко Мария**

## Приложение 4

### Тест на сбережение энергии «Умеете ли Вы беречь энергию?»

В нашем доме	Да	Нет	<p>Сложите все ответы ДА. Если у Вас получилось:</p> <p>От 1 до 5 ответов ДА:</p> <p>Вам еще многому надо научиться, так что начните прямо сейчас.</p> <p>От 6 до 10 ответов ДА:</p> <p>У Вас много хороших привычек, которые могут служить основой для дальнейшей работы над собой.</p> <p>От 11 до 15 ответов ДА:</p> <p>Вы являетесь хорошим примером всем остальным.</p> <p>От 16 до 20 ответов ДА:</p> <p>Кто то из Вашей семьи должен стать министром по охране природы.</p>
• Мы записываем наше энергопотребление			
• Мы выключаем свет в комнате, когда уходим из нее.			
• Стиральная машина всегда полностью заполнена, когда мы используем ее.			
• Холодильник стоит в прохладной комнате.			
• Мы не ставим мебель перед обогревателями.			
• Мы начали использовать энергосберегающие лампочки.			
• Мы используем местное освещение (настольную лампу, бра, торшер)			
• Мы проветриваем быстро и эффективно, всего несколько минут за раз.			
• Мы заклеиваем окна на зиму			
• Мы зашториваем окна на ночь.			
• Мы кладем крышку на кастрюлю, когда варим.			
• Мы часто размораживаем холодильник.			
• Мы используем раковину для мытья посуды.			
• Мы моемся под душем, а не принимаем ванну.			
• Мы ходим пешком, а не ездим на велосипеде в школу и на работу.			
• Мы снижаем температуру в помещении, когда выходим.			
• Мы снижаем температуру в помещении ночью			
• Мы повторно используем стекло, бумагу и металл.			
• Мы не покупаем товары, которые могут использоваться только один раз.			
• Мы не покупаем товары в больших обертках.			
• Мы чиним вещи, вместо того, чтобы заменить их.			



Таблица 1 – Тест на сбережение энергии

Номер группы	Многому надо научиться (1-5)	Много хороших привычек(6-10)	Хороший пример остальным(11-15)	Министр по охране природы(16-20)
819 (27 чел.)	-	15	12	-
	0%	55%	45%	0%
829 (27 чел.)	2	11	13	1
	6%	41%	50%	3%
839 (28 чел.)	2	6	20	-
	8%	21%	71%	0%

Таблица 2 - Характеристики здания

№ п/п	Характеристика здания	Размерность	Величина
1.	Год постройки	Год	
2.	Год последнего кап. Ремонта	Год	2008
3.	Материал/толщина стен	-/м	Кирпич/0.5
4.	Материал/толщина пола	-/м	Доска/0.4
5.	Число этажей	Шт.	3
6.	Площадь лицея	Кв. м	706.4
7.	Высота здания	М	12.3
8.	Высота потолков	М	3.35
9.	Число входов	Шт.	2
10.	Число окон в лицее	Шт.	18

Таблица 3 - Общие сведения об учебном заведении

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Анализируя период 2009 год
1.	Число смен учебы		1
2.	Количество обучающихся	Чел	161
3.	Штат сотрудников, в том числе: преподаватели, учебно-вспомогательный персонал	Чел Чел Чел	34 23 11
4.	Общая площадь помещений	м <sup>2</sup>	706.4

Таблица 4 - Процентный состав электроприемников в лицее при ТПУ

№ п/п	Наименование электроприемников	Число	Проценты
1.	Освещение (лампы люминесцентные)	564	70
2.	Компьютеры	25	12.3
3.	Вентиляторы	2	3
4.	Дистиллятор	1	2
5.	Кулеры	7	9
6.	Ксероксы	3	0.7
7.	Магнитофоны	3	0.5
8.	Принтеры	7	2.0
9.	Телевизоры	1	0.5

Таблица 5 - Результаты измерений освещенности

Аудитория	S M <sup>2</sup>	Мощность ламп, Вт	Освещенность, лк		Контрольные точки, лк					Средн. освещ. лк
			Естеств.	Искусст.	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	
<b>320</b>	50,7	1280	2260	710	600	700	600	650	550	620
<b>318</b>	31,4	720	1980	532	400	280	580	655	423	468
<b>317</b>	51,1	920	2500	574	850	560	530	440	470	570
<b>316</b>	28,7	600	1930	600	530	660	707	676	386	590
<b>315</b>	59,1	1280	3000	512	570	560	560	470	620	556
<b>314</b>	45,1	1120	1770	750	800	620	900	530	400	650
<b>313</b>	53,4	1240	3000	704	750	620	530	600	630	626
<b>312</b>	23,7	800	2300	640	270	630	320	485	512	444
<b>311</b>	27,9	640	1720	608	762	627	432	504	400	545
Библ.	48,6	640	260 Змрз.	484	325	440	230	412	329	345
Корид.	179,5	1280	Нет окон	168	120	150	170	154	141	148
Площ. 1	2,76	240	121 Змрз.	110	8	106	13	25	44	40
Площ. 2	45,6	40	1120	50	200	108	140	106	124	136