

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДА НОВОСИБИРСКА  
**«ВТОРАЯ НОВОСИБИРСКАЯ ГИМНАЗИЯ»**



**Технология проведения научных квестов  
(на примере межпредметного квеста по физике, химии,  
математике «Елки 10»)**

НОВОСИБИРСК

## Пояснительная записка

Научный квест «Елки 10» был проведен для учеников 10 А специализированного естественно-научного химического класса. В процессе квеста ученики должны были самостоятельно освоить тему «Электролиз» из курса химии и физики. Для практического применения знаний ученикам было предложено покрыть медью шарик для изготовления елочной игрушки. Для выполнения необходимых расчетов ученики должны были самостоятельно изучить темы «Объемы и поверхности тел вращения» из курса математики.

### Этапы квеста

Ежедневное продвижение в теме через получение заданий в оригинальной форме

Выполнение предварительных расчетов, изучение материала

Формирование групп

Выполнение практической работы

Защита полученных проектов

### ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНОГО КВЕСТА «ELKI 10»

Дата	Этапы квеста	Ответственный	Время	Место	Примечание
20.12. 2016 г. вторник	Общее совещание организаторов квеста: формулирование задачи, разработка этапов	Андросова ЮА	14.30	Кабинет Андросовой ЮА	Организаторы: Андросова ЮА, Кузьмин ВФ, Фомина ЭГ, Ершова ВЮ, Киппа ВИ, Поломошнова АГ, Худякова НВ, Огольцова ЗЛ., Зяблицкая М.А. Участники: Макарова С.А.
21.12. 2016 г. среда	Рассылка SMS оповещения учащимся 10 «А» о старте научного квеста	Ершова ВЮ	8.00	С мобильного телефона	Получение каждым учеником 10 «А» сообщения об общем сборе в 9.55 для получения конкретной информации
21.12. 2016 г. среда	Получение текста проектной задачи	Кузьмин ВФ	9.55	Кванториум	Вскрытие конверта, получение текста задачи индивидуально и дальнейшей инструкции
22.12. 2016 г. четверг	Распределение по группам участников квеста	Ершова ВЮ Фомина ЭГ	10.55	Штаб креативных инициатив	Вскрытие конверта, поиск своей группы, выбор лидера группы, получение дальнейших инструкций
23.12. 2016 г. пятница	Выдача технического задания	Фомина ЭГ	10.55	Кабинет замов I этаж	Сбор лидеров групп через звонок Зайцевой МП, выдача технического задания, дальнейших инструкций. Ответственные за составление технического задания Андросова Ю.А., Ершова В.Ю., Худякова Н.В., Киппа В.И., Поломошнова А.Г., Огольцова З.Л.
24.12. 2016 г. суббота	«ПРОКАЧКА» технического задания	Киппа ВИ, Поломошнова АГ	8.55	1/5	Обсуждение, вопросы-ответы, общение, получение дальнейших инструкций
26.12.	Решение проектной	Организаторы	8.00 –	1/5	Постановка эксперимента,

2016 г. понедельник	задачи. Защита проектов. Контрольные вопросы, задания		14.00		получение готового продукта по группам. Презентация
27.12. 2016 г. вторник	Подведение итогов. Планы на будущее	Организаторы	14.30	Кабинет Андросовой ЮА	Организаторы: Андросова ЮА, Кузьмин ВФ, Фомина ЭГ, Ершова ВЮ, Киппа ВИ, Поломошнова АГ, Худякова НВ, Огольцова ЗЛ

В разработке квеста приняли участие учителя математики, химии, физики.

### Основная задача квеста

*«Из теннисного шарика нужно сделать новогоднюю игрушку путем нанесения на него металла меди методом гальванопластики толщиной 0,1 мм.*

*Рассчитать себестоимость полученного изделия.*

*Предложить розничную цену так, чтобы изделие было конкурентноспособным<sup>1</sup> на рынке новогодних товаров».*

Для получения задания была разослана SMS информация каждому ученику о встрече в кванториуме гимназии в определенное время.

В назначенное время каждый участник квеста получил индивидуально карточку с формулировкой задачи и дальнейшими инструкциями. Была выдержана пауза с целью осмысления каждым полученной задачи. Следующий этап квеста предполагал деление на группы. В данном квесте группы были сформированы учителями физики и химии, преследуя цель – разноуровневый состав групп.

### Уважаемые участники научного квеста «ELKI 10»!

**Сейчас вы увидели деление на группы, запомните номер группы и маркером выделите лидера вашей группы! На это вам отводится 3 минуты.**

I группа

II группа

III группа

1. Абрамян Лилия
2. Анцупов Егор
3. Ваганов Даниил
4. Редько Анна
5. Ершова Настя
6. Кремянский Даниил
7. Ошканова Алена
8. Сапоцкий Даниил
9. Тимофеев Владислав

1. Ананьина Саша
2. Батараев Расул
3. Гадельшина Полина
4. Савченко Алиса
5. Кирпичников Роман
6. Кузьмин Саша
7. Огольцова Юлия
8. Полянский Яков

1. Дубок Саша
2. Власов Семен
3. Голубев Иван
4. Сайфуллина Динара
5. Коннов Алексей
6. Лавриенко Дарина
7. Новикова Вероника
8. Борщевская Катя
9. Тяшкевич Даша

**Следующие инструкции будут даны 23.12.2016г. Будьте внимательны!**

Участники в назначенное время были ознакомлены с составом групп и выбрали лидера. Дальнейшие инструкции получали лидеры групп.

## Теоретические и практические задания

### Техническое задание для участников научного квеста «ELKI 10»

#### Математика

1. Выясните, что такое сфера. Чем сфера отличается от шара?
2. Как найти площадь сферы? Выведите формулу для площади сферы.
3. Какие данные необходимы для нахождения площади сферы? Как их вычислить практическим путем? Нужно ли для нахождения площади поверхности шара знать объем шара?
4. Вспомогательная задача. Вычислите, сколько кожи пойдет на покрывку футбольного мяча радиуса 10 см? (На швы добавить 8% от площади поверхности мяча).
5. Будет ли плавать в воде полый медный шар, диаметр которого равен 10 см, а толщина стенки 1,5 мм? (Плотность меди 8,9 г/см<sup>3</sup>)
6. Полый металлический шар, внешний радиус которого R, плавает, будучи наполовину погруженным в воду. Плотность материала d. Найдите толщину стенок шара.

#### Химия

1. Назовите тип электродов, который вы используете в экспериментальной установке по получению покрытия на теннисном шарике.
2. Представьте схему вашего гальванического элемента. Напишите уравнения электродных реакций и уравнение суммарной реакции.
3. Определите время, необходимое для осаждения меди на поверхности теннисного шара толщиной 0,1 мм (во время эксперимента замерьте силу тока).
4. Вычислите массу металла осевшего на поверхности теннисного шарика.

#### Физика

1. На стальной крышке поставлена медная заклепка. Что раньше разрушится – крышка или заклепка? Почему?
2. Рассчитайте электрическое сопротивление раствора медного купороса по результатам вашего эксперимента.
3. Рассчитайте площадь покрытия электродов в эксперименте, если  $\rho_{Cu}=8900\text{кг/м}^3$ .
4. Рассчитайте заряд электрона по данным вашего эксперимента.
5. Рассчитайте КПД эксперимента в %.
6. Рассчитайте энергию, которая пошла на электролиз.

#### Сноска 1

Вернитесь к условию задачи.

Подумайте и запаситесь всем необходимым для ее реализации!

Подсказка: теннисный шарик надо купить (может быть не один), упаковка на ваше усмотрение!

В преддверии практического решения задачи и постановки эксперимента была проведена «прокачка» технического задания с учителями физики.

В день экспериментального решения задачи для учащихся было скорректировано расписание. В течение первой половины дня шла творческая работа по решению задачи, экспериментальная часть оказалась не простой. Эксперимент в чистом виде не получился, подводя итоги и планируя дальнейшую деятельность, было принято решение провести вторую часть квеста под названием «Работа над ошибками», которая успешно состоялась, а результат решения экспериментальной задачи был более осязаем.

По ходу квеста снимался видеофильм (в приложении)