



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Курс внеурочной деятельности:

«Актуальные проблемы естественно-научной области»

Докладчик: Грицко Юлия Юрьевна
Учитель физики и математики ГБОУ СОШ
№77 с углублённым изучением химии
Петроградского района Санкт-Петербурга





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Цель

Разработка нелинейного курса внеурочной деятельности для работы с интеллектуально одаренными учащимися 10 – 11 классов для возможности их дальнейшего участия в альтернативных междисциплинарных конкурсах и турнирах.



МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
ХИМИЧЕСКИЙ
ТУРНИР



Олимпиада НТИ
Кружкового движения



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Задачи

- Развитие навыков проектной, научной, аналитической деятельности
- Активация творческой, познавательной, интеллектуальной инициативы



ГБОУ СОШ №77

с углублённым изучением химии

Петроградского района Санкт-Петербурга



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Основная проблематика междисциплинарных и практико-ориентированных задач

В рамках реализации школьной программы работы с интеллектуально одаренными детьми уделяется внимание только учащимся, принимающим участие в традиционных предметных олимпиадах, различного уровня.

Важно уделять внимание не только предметным олимпиадам, но и инженерным, междисциплинарным задачам, находящимся на стыке наук. Такие задачи встречаются в рамках проектных и командных олимпиад, развивающих технологическое мышление и формирующих целостное естественнонаучное мировоззрение.





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Мы предлагаем

Оригинальные способы и технологии подготовки учащихся.

Одним из инструментов, позволяющих достичь максимально эффективного результата, является внедрение в учебный процесс в 10-11 классе нелинейного курса внеурочной деятельности, рассчитанного на 72 часа «Актуальные проблемы естественно-научной области», автор которого, в содружестве с другими педагогами – предметниками естественнонаучного профиля, имеет большой опыт подготовки учащихся к Олимпиаде НТИ и Межрегиональному химическому турниру.



МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
ХИМИЧЕСКИЙ
ТУРНИР



Олимпиада НТИ
Кружкового движения



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Особенности курса

- разбор актуальных научных проблем на стыке физики, химии, биологии;
- моделирование решений конкретных задач, призванных достичь решения проблемы;
- подбор теории для подготовки к решению проблемы;
- уровневый подход («это я знаю из школьного курса, это я узнал из научных источников, на это я взглянул по-другому, для этого привлек знающих людей - учителей других предметов и специалистов из ВУЗов»);
- логика построения занятий;
- коммуникация, учитывающая социальный статус, а именно: ученик -ученик; учитель – учитель; учитель – ученый; ученик – учитель; ученик – ученый.
- командная работа, как детей, так и учителей;
- самообразование;
- наставничество, тьюторство.



Содержание курса



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

HARD SKILLS VS SOFT SKILLS

- Работа с источниками информации, а это основа самообразования, необходимая для будущей профессиональной деятельности.
 - Выработка оригинального решения поставленной задачи – элемент научного творчества и изобретательства, формирование и применение технологического мышления
 - Применение математического аппарата при обосновании достоверности полученного результата и элементов инженерной графики при оформлении презентационного материала.
 - Усвоение способов деятельности, которые должны проявляться при решении жизненных и учебных проблем
- ✓ Турнир позволяет выявить, замотивировать и привлечь к познавательной деятельности одарённых, творческих, имеющих лидерские качества детей, способных на выдвижение идеи, конструктивное мышление
 - ✓ Успех обеспечен той команде, где не взрослые научили детей, а где решение рождалось в содружестве взрослых и детей, где дети выдвигали и обосновывали свое решение, основанное на полученных ранее знаниях, а взрослые лишь корректировали его, следя за научностью, обоснованностью и логикой построения.
 - ✓ Формирование творческих качеств личности таких, как беглость и гибкость мышления, оригинальность и воображение, образное мышление, любознательность, способность пойти на риск



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Особенности задач

Основу турнирного задания составляет ситуационная задача. Особенность ее в практикоориентированности. Важно то, что для решения подобной задачи необходимо интегрированное предметное знание.

Ситуационная задача всегда содержит элемент проблемности. Он может быть заключен в проблемном вопросе, который задан в задаче, или в самом содержании задачи, в ее характере. Решение многих ситуационных задач связано с анализом конкретных ситуаций, отражающих происходящие в обществе изменения.

Задания для турнира близки к проблемным задачам и направлены на выявление и осознание способа деятельности. При решении задачи турнира могут быть достигнуты разные цели: и нахождение решения, но также и освоение или оценка способов деятельности.



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Особенности задач

Для решения задач выделяют следующий набор универсалий: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, узнавание, выбор (отбор), составление, комбинирование (сочетание), перестановка (замещение), преобразование (трансформация), унификация, структурирование, построение и варианты по аналогии. Блум выстроил таксономию целей (ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка), и следование этой таксономии позволяет создавать задания разного уровня сложности, в том числе задания, предполагающие создание определенного продукта, задания, предполагающие привлечение знаний из нескольких учебных предметов.



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Особенности задач

Практически все задания ориентированы на создание уникального решения задачи. Учащийся должен уметь не только критиковать и потреблять, но создавать нечто новое, отличное от уже существующего.

Поэтому в заданиях таких мероприятий учащимся часто предлагается разработать (создать) и презентовать какой-либо проект, проявив тем самым знания и практические умения в действии, т.е. свою компетентность в решении той или иной проблемы.



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Структура курса

Информационное поле, окружающее детей безгранично.

Но легко ли там отыскать ответы на все возникающие вопросы? Нет.

Научные знания на стыке наук можно найти только в учебниках для студентов ВУЗов, научных статьях, часто требующих перевода на русский. Поэтому работа с информацией, умение находить и выделять главное похожа на разматывание нити из клубка. Глубина и межпредметность решаемых задач требует знаний на порядок больше, чем углубленное изучение предмета школьной программы.





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Деление на кластеры

Принимая во внимание все вышеупомянутые факты курс выстраивается на подготовке по нескольким (3-5 в зависимости от рода мероприятия) кластерам:

- *Физико-химический*
- *Биохимический*
- *Инженерный*
- *Химический*





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Модули

Для достижения результата необходимо пошаговое решение задачи.
Каждый отдельный цикл решения рассматривается как модуль





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Модули

Постановка задачи

- Выделение основной проблемы
- Формирование задач, необходимых для достижения конечного результата

Поиск информации

- Каждый участник самостоятельно занимается поиском литературы и источников





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Модули

Мозговой штурм

- Обработка и анализ найденной информации
- Формирование идей...



Командное обсуждение

- Представление сформированных идей на общекомандное обсуждение





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

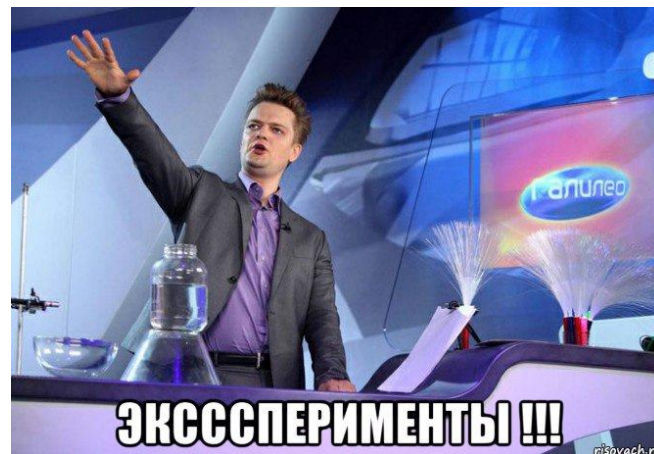
Модули

Консультация с руководителем

- Более глубокое изучение темы с научным руководителем
- Корректировка хода решения

Эксперименты

- Работа в лаборатории
- Экспериментальное подтверждение теоретической гипотезы





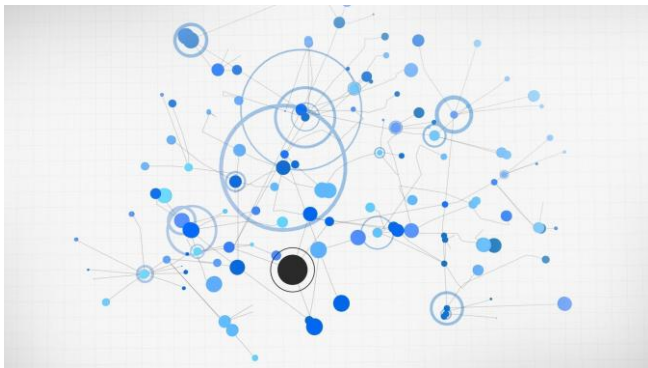
XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Модули

Разработка презентации

- Творческая работа
- Создание научного стиля презентации



Выступление

- Репетиция выступления
- Проведение пробных игр и корректировка работы





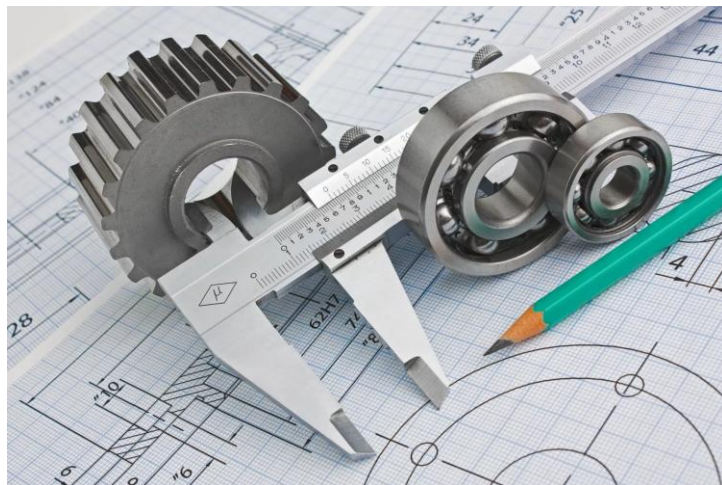
XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Инженерный кластер

С каждым годом уровень и метапредметность задач увеличивается, что предполагает построение курса на основе задач прошлых лет.

Рассмотрим *инженерный* кластер





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Задача московского химического турнира 2012 года

«Одна из основных проблем на пути развития водородной энергетики - поиск способа получения большого количества водорода. Проанализируйте существующие методы, определите их недостатки и предложите метод, который может (хотя бы теоретически) быть свободным от этих недостатков»

Для ответа на данный вопрос необходимо было найти информацию в источниках, отобрать самую полезную, разобраться в механизмах тех или иных реакций, предоставить информацию в доступной для зрителей форме.





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Задача межрегионального этапа 2016 года

События, описанные в фильме « Марсианин » , наглядно показали, что если у вас есть скотч, вода и картошка (а также Р И Т Э Г и с и с т е м ы жизнеобеспечения), то в целом все не так уж плохо, даже если в ы остались н а Марсе в одиночестве. Но предположим, что из этого перечня у вас есть все — огромные запасы воды, картошки и различных инструментов, но нет скотча. А вам он очень нужен, например, чтобы заклеить дыру в скафандре или починить крыло марсохода. Используя ваши знания химии и смекалку, предложите, как можно сделать максимально прочный и клейкий скотч из картошки и других материалов, которые можно найти или получить на Марсе. Оцените также характеристики такого скотча (прочность пленки, адгезия к склеиваемой поверхности и так далее).

Кроме вышеперечисленного, необходимо анализировать практическое применение и технические характеристики объектов в ограниченных условиях.





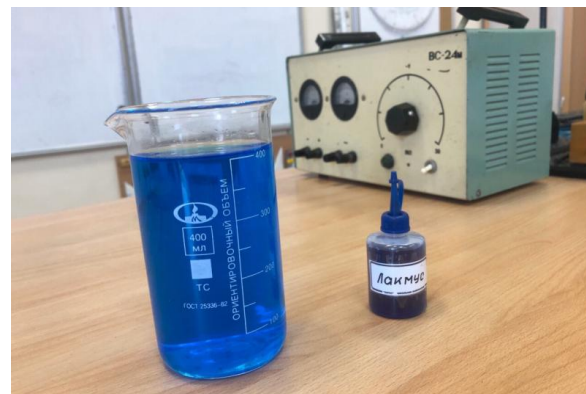
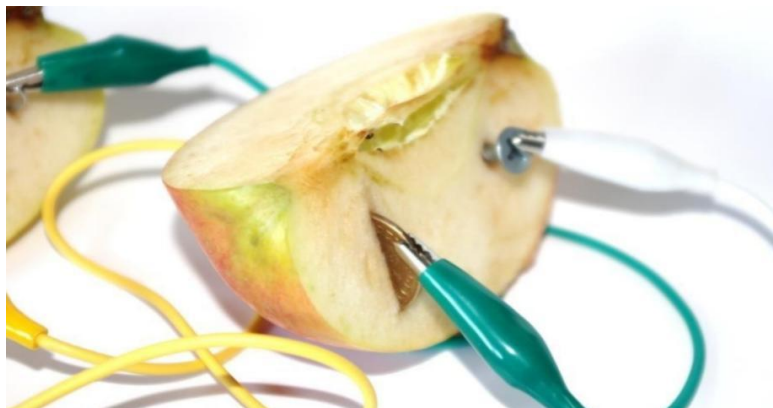
XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Задача межрегионального этапа 2020 года

Используя знания химии, из фруктов и гвоздей легко можно собрать химический источник тока. Но имея источник тока, хотелось бы узнать какие-то его характеристики — электродвижущую силу или силу тока в цепи, в которой этот источник тока используется. Предложите смесь химических веществ, которая может выполнять роль химического вольтметра или амперметра (на ваш выбор), если подключить ее соответствующим образом к любой электрической цепи постоянного тока. По изменению цвета смеси вы должны получить информацию о величине напряжения или тока в цепи. Поясните, как именно вы будете интерпретировать показания вашего химического вольт- или амперметра? Какова его точность и границы применимости?

Решение данной задачи предполагает не только поиск и анализ информации, но и проведение анализа на практике со сборкой и калибровкой прибора





XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Отзывы о курсе



«Наша подготовка проходила интенсивно. Если говорить об экспериментальных задачах, нам очень помогла наша школа, предоставив несколько лабораторий. А также наши научные руководители-учителя общей/аналитической химии, физики, математики, биологии. У команды не было каких-либо проблем с проведением практических работ, различных экспериментов, получением необходимой информации и теоретическим обоснованием решенных задач»

*Денис Соловьёв (Капитан команды
дипломанта 2 степени)*



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Отзывы о курсе

**ЛИЧНЫЙ ЗАЧЁТ:
ДИПЛОМ I СТЕПЕНИ**

**КРЕМЕНЕЦКАЯ
УЛЬЯНА
BaN**

345,33 т.б.

Школа была заинтересована в подготовке команды к турниру и принимала в ней активное участие. Летом для участников были организованы онлайн-занятия, на которых разбирались углубленно фундаментальные темы химии, биохимии и физической химии. Вместе с руководителями активно разбирались условия и возможные пути решения, на основе этого изучался новый материал, совершенствовалось логическое и неординарное мышление, расширялся кругозор и база знаний.

Ульяна Кременецкая (Дипломант 1 степени в личном зачёте МХТ 2021)



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Отзывы о курсе



«Учителя и школа очень активно помогали в подготовке к ОНТИ и МХТ, выделяя дополнительное время для внеурочного общения, а также проводя занятия в режиме онлайн летом и на каникулах. Очень хочется подметить подход всех учителей не со стороны своего предмета, а со стороны общего естественно научного цикла. Иногда собирался консилиум учителей физики, химии и биологии для решения одной задачи, требующей подход со всех сторон.

Всё это в цикле учит подходить к решению задач с разных сторон. К биологическим со стороны химии, а к химическим со стороны физики. Эти навыки являются основополагающими в таких мероприятиях»

Грицко Кирилл (Победитель ОНТИ 2019, 2020гг, призёр (2 место) 2021 года, участник команды дипломанта 2 степени МХТ 2020)



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Итоги

Работа в рамках нелинейного курса внеурочной деятельности для интеллектуально одаренных учащихся 10 – 11 классов позволила подготовить призёров и победителей Межрегионального химического турнира (МХТ), а также Олимпиады кружкового движения Национальной Технологической Инициативы (ОНТИ).



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational Forum

Достижения



ЛУКОЙЛ



ДИПЛОМ

I степени

Награждается команда
Russian Chemistry Matters

в составе:

Калюгина Анастасия Игоревна
Арифиллин Тимур Нурланович
Триска Тарас Игоревич
Мионов Даниил Андреевич
Адамия Алиса Алексеевна
Аристова Анастасия Алексеевна

Руководитель: Кондратьюк Ирина Павловна

являющаяся победителем заочного этапа
VII Межрегионального химического турнира

Главный организатор
Межрегионального
химического турнира



С.Ю. Хабирова

ЗАОЧНЫЙ ЭТАП
2020 год



ЛУКОЙЛ



ДИПЛОМ

I степени

Награждается команда
Russian Chemistry Matters

в составе:

Калюгина Анастасия Игоревна
Арифиллин Тимур Нурланович
Триска Тарас Игоревич
Мионов Даниил Андреевич
Адамия Алиса Алексеевна
Аристова Анастасия Алексеевна

Руководитель: Кондратьюк Ирина Павловна

являющаяся победителем заочного этапа
VII Межрегионального химического турнира

Главный организатор
Межрегионального
химического турнира



С.Ю. Хабирова

ЗАОЧНЫЙ ЭТАП
2020 год



XI Петербургский
международный
образовательный
форум

XI St. Petersburg
International
Educational
Forum

Достижения



ПРИЗЕР

командной инженерной олимпиады школьников
«Олимпиада Национальной технологической инициативы»
Профиль: **НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СЕНСОРЫ**
ГРИЦКО КИРИЛЛ ВАЛЕРЬЕВИЧ

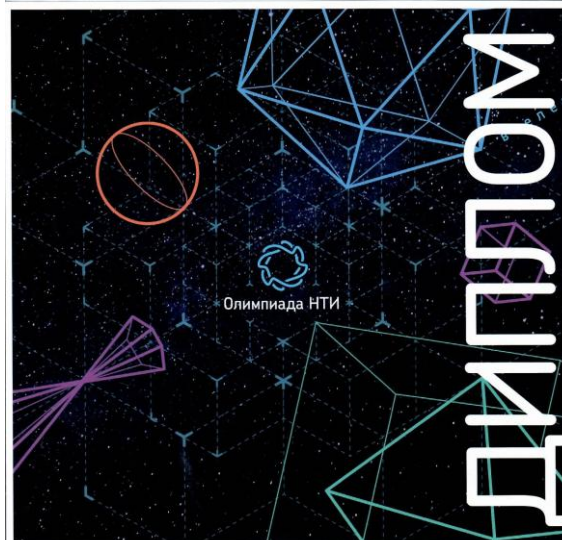
обучающийся 8 класс, ГБОУ СОШ № 77

Исполняющий обязанности председателя
Комитета по образованию

2017/2018 учебный год.
Санкт-Петербург



Ю.В. Соляников



ПОБЕДИТЕЛЬ

в профиле
Композитные технологии

Грицко Кирилл Валерьевич
Школа № 77

Команда «DDOS-Team»

Первый заместитель
председателя Комитета по образованию

2018/2019 учебный год.
Санкт-Петербург



Е. В. Владимирская