

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ТОМСКА
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ ПРИ ТПУ г. ТОМСКА

634028, г. Томск, ул. А. Иванова, 4, тел.: (3822)-419800, e-mail: liceum@tpu.ru

ИНН/ ОГРН/КПП: 7018025859/1027000889398/701701001

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МБОУ лицей при ТПУ г.Томска
Л.А. Чиж



ОТЧЕТ
о работе кафедры
экологического образования и
воспитания МБОУ лицей при ТПУ
за 2017-2018 уч. год

Содержание

Введение	Стр.3
1. Учебная деятельность	Стр.4
2. Внеклассные мероприятия	Стр.5
2.1. Экологический проект «Карта Гейгера»	Стр.5
2.2. Областной социально-экологический проект АРТ-ХАОС Мусорный ветер»	Стр.8
2.3. Турнир «Умножая таланты»	Стр.9
2.4. Неделя экологической безопасности	Стр.10
2.5. Фестиваль исследовательских проектов «Науки вокруг нас»	Стр.15
3. Научно-исследовательская деятельность	Стр.21

Введение

Любой здравомыслящий человек в настоящее время понимает, что решение существующих глобальных проблем в развитии человеческой цивилизации, характеризующихся наличием ряда серьезных экологических, энергетических, экономических кризисов и в первую очередь определяется уровнем образованности и культуры общества. По мнению В. Хесле, только образованный человек может понять суть содеянного, оценить последствия, перебрать варианты выхода из неблагоприятной ситуации и предложить свою точку зрения.

Сегодня современному человеку уже недостаточно иметь лишь определенный объем экологических знаний, необходима этико-экологическая позиция и соответствующая ей деятельность. При этом, экологическое образование должно быть системным, междисциплинарным и непрерывным. Это возможно на основе учета региональных природных условий, системы знаний о культурных, экономических, социальных реалиях общества, глубокого понимания разнообразных взаимосвязей в системе «природа – общество». Все члены общества в профессиональной деятельности и быту должны ощущать личную ответственность, быть способны к экологическому мышлению, равно как и сопричастности за принятие экологически обоснованных решений в области природопользования.

Новые ФГОСы общего и профессионального образования определяют, что выпускники должны владеть навыками познавательной, исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению на практике различных методов познания, иметь потребность к самообразованию. Представляется, что наряду с экологическими знаниями эти качества составляют основу для эколого-ориентированной профессиональной деятельности выпускника в любой хозяйственной отрасли. Здесь видится преемственность в цепочке «школа–вуз»: от приобретенных в детстве знаний, умений, навыков зависит выбор будущей профессии, успешность обучения студента и дальнейшая карьера, готовность к решению экологических проблем разного масштаба или безразличие к ним.

1. Учебная деятельность

Экологическое образование в лицее осуществляется на междисциплинарной основе: экология-физика, экология-химия, экология-английский язык. В программах предметов естественнонаучного цикла (биология, физика, химия), а также гуманитарного блока (литература, русский язык, английский язык) присутствуют темы экологической направленности.

На уроках предметов основы проектирования и химии осуществляется ознакомление учащихся с методологией научного исследования.

Четвертый год в лицее проводится спецкурс по подготовке лицеистов к олимпиаде по экологии, в рамках которого учащиеся изучают теоретические разделы экологии, а выполнение исследовательского проекта осуществляется на базе лаборатории экспериментальной химии лицея. В 2018 году в олимпиаде приняли участие трое лицеистов: ученики 10 класса Волков Александр, Кузьменко Егор и ученик 11 класса Горбачев Александр.

Результат участия лицеистов во Всероссийской олимпиаде школьников по экологии

Уровень	ФИО ученика	Результат	ФИО педагога, подготовившего ученика
Муниципальный	Кузьменко Егор, 10 кл.	Победитель	Макаревич А.А. Усова Н.Т.
Муниципальный	Горбачев Александр, 11кл.	Победитель	Макаревич А.А. Усова Н.Т.
Региональный	Кузьменко Егор, 10 кл.	Победитель	Макаревич А.А. Усова Н.Т.
Региональный	Горбачев Александр, 11кл.	Победитель	Макаревич А.А. Усова Н.Т.

2. Внеклассные мероприятия

2.1. Экологический проект «Карта Гейгера»

В сентябре 2017 г ИЦАЭ и ОГБУ «Региональный центр развития образования» запустили крупномасштабный экологический проект «Карта Гейгера», основная цель которого состоит в создании интерактивной карты радиационной безопасности г. Томска. Учащимся г. Томска предлагается с помощью дозиметров самостоятельно оценить радиационную обстановку в городе и принять непосредственное участие в создании этой карты. По сути, проект «Карта Гейгера» - фотоквест.



Группа учащихся атом-класса (647гр) активно включились в реализацию данного проекта.

1 этап проекта (сентябрь-декабрь 2017г) – «Наличные истории» был посвящен музею деревянного зодчества г. Томска. Ребята получили три зашифрованных объекта, нашли их, измерили уровень радиации, дали описание и выложили информацию на карту.

Объект № 1.

Шишкова ул., 10 , Томск, Томская обл., 634003, Россия



О месте:

Как-то раз в путеводителе по России для иностранных граждан мы увидели, что Томск рекомендован всем для посещения. Интересно

почему? Когда стали листать, увидели дом необыкновенной красоты и изящества. Неужели это у нас? Где же он находится. Решили с друзьями его найти и увидеть воочию.

Зрелище – скажем мы вам – захватывающее. Без преувеличения! Дом по улице Шишкова, 10 бросается в глаза яркой внешностью и количеством людей, которые его посещают. Этот дом в Томске известен тем, что в нем трудился писатель В.Я. Шишков. А сегодня там находится «Дом искусств». Нам кажется, что, чтобы создать такой дом, нужно действительно обладать искусством столярного и строительного мастерства, ведь даже сегодня он поражает своей необычной красотой и величием.

Резные светлые наличники как бы раздвигают рамки окна и впускают солнечный свет и тепло в большем объеме. Деревянные колонны, поддерживающие балкон, словно столбы света, поднимающиеся ввысь, в небо. Широкий просторный балкон производит впечатление места для красивых встреч, для приятного общения, для постижения каких-то очень высоких идей и смыслов. От дома веет уютом и теплом, он пропитан любовью мастеров, которые его создавали. Глядя на него, постигаешь загадочную русскую душу, широкую, ясную, светлую, теплую. Сдержанно закрытый первый этаж из кирпича позволяет ярче показать красоту и привлекательность второго этажа из дерева. Кирпич холодный – дерево теплое. Контраст дает возможность увидеть борьбу и единство противоположностей. Иностранцам гражданам действительно есть что посмотреть в Томске.

Уровень радиационного фона: 0.10 мкЗв(10мкР\ч)

Координаты: Ш: 56.488027, Д: 84.956819

Объект № 2.

Октябрьская ул., 71, Томск, Томская обл., 634003, Россия



О месте:

Когда наша команда проходила по улице Октябрьской, то сначала просто не заметила дом с номером 71, который является самым старым домом в Томске. Он напоминает собой былинного героя древней Руси – крепкого, сильного, мускулистого, немного постаревшего, но не сломленного временем. Мы думаем, что дом в былые времена был красив и ярок, но к сожалению, время берет свое. Мы считаем, что он бесценен, как памятник культуры. Хорошо было бы его отреставрировать, чтобы он продолжал радовать глаз своим величием и мастерством древних строителей.

Уровень радиационного фона: 0.13 мкЗв(13мкР\ч)

Координаты: Ш: 56.486840 Д: 84.962499

Объект № 3

Вершинина ул., 12 , Томск, Томская обл., 634003, Россия



Люди часто не замечают прекрасного, проходя мимо. Вот и мы сначала не заметили дома на улице Вершинина 12. Шли мимо, разговаривали, луч солнца сверкнул в окне, и солнечный зайчик заставил нас увидеть красоту среди обыденности. Красавец – дом словно спрятан от обычных глаз. Зодчий постарался, вложить часть души и все свое мастерство. Белоснежные наличники – символ чистоты и открытости. Кажется, что сейчас в окне покажется улыбающаяся сказительница и уведет нас в сказку. От окон поднимаешь глаза и как будто опрокидываешься в небо, небесно-голубой цвет создает ощущение бездонности, высоты, полета, простора. Мощная кованая дверь, каменная лестница, рубленые стены создают впечатление терема, а значит, тайны, сказки, приключений, испытаний. В.Ф. Оржешко, создав в 1911к. этот дом, даже и не догадывался, что спустя 100 лет он будет уводить нас от суеты и однообразия в мир

фантазии и прекрасного. Созданный в стиле «модерн», он сочетает прошлое и настоящее, давая надежду на будущее.

2 этап проекта стартовал 19 декабря 2017г - «Новогодние истории: Ёлки Гейгера»

На этот раз участникам предстояло открыть на карте Гейгера один из девяти главных ледовых городков нашего города. Разгадать зашифрованный адрес, измерить радиационный фон в найденной точке, сфотографироваться с дозиметром на фоне ёлки и ледового городка. Наша команда измерила радиационный фон на главной елке города на Новособорной площади.

2.2. Областной социально-экологический проект

АРТ-ХАОС Мусорный ветер»

С 4 сентября по 23 декабря 2017 года Томская региональная общественная организация «Центр экологической политики и информации» совместно с ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования», Кафедрой рекламы и связей с общественностью Томского государственного педагогического университета проводили областной социально-экологический проект «АРТ-ХАОС. Мусорный ветер».

Цель проекта: сформировать чувство экологической ответственности у томичей и жителей области через осознанное принятие идеи разумного ограничения в потреблении вещей и даже полного отказа от тех, которые наносят непоправимый вред природе, а также цивилизованного обращения с отходами.

В проекте были выделены 4 конкурса:

- Конкурс учебно-методических разработок экологической проблематики;
- Конкурс научно-исследовательских, социальных проектов экологической проблематики;
- Конкурс арт-объектов из бросового материала;
- Конкурс анимационных фильмов на экологическую тему

На конкурс учебно-методических разработок экологической проблематики была подана разработка урока по теме: «Изучаем современную упаковку продуктов питания» (автор Усова Н.Т.), посвященная исследованию свойств полимеров на

примере современных пластиковых упаковок продуктов питания. Данная работа была удостоена Диплома 1 степени в номинации «Учебно-методическая разработка».

Также были поданы две научно-исследовательские работы на Конкурс научно-исследовательских, социальных проектов экологической проблематики, которые получили сертификаты за активное участие.

Работа ученика 11 класса Видеркера Александра по теме: «Использование жидкостекольной композиции, полученной на основе стеклобоя», посвящена важной экологической проблеме - утилизации стекла. Научный руководитель Кобякова А. студентка НИ ТПУ, выпускница лицея при ТПУ.

Работа Горбачева Александра, ученика 11 класса по теме: «Получение гранулированного сорбента из железосодержащего шлама водоочистки» была также посвящена важной экологической проблематике – утилизации шлама станции водоподготовки Томского водозабора. Научный руководитель: учитель химии лицея при ТПУ Усова Н.Т.



2.3. Турнир «Умножая таланты»

Команда 546гр Дудник Лиза, Петровская Лада и Соколов Данил приняли заочное участие в третьем интеллектуальном турнире «Умножая таланты», проводимым компанией «Газпром нефть» по нефтегазовой тематике для школьников в регионах деятельности компании. Ребята представили на конкурс

работу по экологической тематике «Переработка и утилизация попутного нефтяного газа». По результатам конкурса ребята получили сертификаты.

2.4. Неделя экологической безопасности

Весной в лицее ежегодно проходит неделя экологической безопасности, включающая проведение разнообразных мероприятий по экологической тематике.

2017 год был объявлен по всей России годом экологии. Все важные события экологического направления занесены в экологический календарь.

В апреле отмечают три основные экологические даты, которым была посвящена неделя экологической безопасности, проходившая в лицее с 23 по 28 апреля 2018г

- **15 апреля - 5 июня - Общероссийские дни защиты окружающей среды от экологической опасности.**



История возникновения Дней защиты окружающей среды от экологической опасности интересна тем, что изначально, инициаторами их проведения в 1993 году выступили общественные организации (Всероссийская ассоциация регионов с неблагоприятной экологической обстановкой, Интерсоцэкофонд, Союз «Чернобыль», Всероссийское общество охраны природы и др.), а также Минприроды России и СМИ. Дни защиты показывают, что именно общественность может дать в России импульс развитию многих творческих начинаний, а совместными усилиями специалистов, общественности и государственных органов можно добиться значительных положительных результатов. Девиз Дней защиты: «*Экология — Безопасность — Жизнь*». Их проведение стало доброй традицией, которая отражает стремление миллионов людей жить в согласии с природой.

- **22 апреля - Всемирный день Земли (международная экологическая акция) с 1990 г. в России**



Исторически сложилось так, что День Земли отмечается в мире 2 раза: 20 марта и 22 апреля. Первый праздник имеет миротворческую и гуманистическую направленность, второй – экологическую. Этот день призван объединить людей в деле защиты окружающей среды. Возникла эта инициатива в 1970 году в США и со временем получила международное распространение. В 2009 году Генеральная Ассамблея ООН провозгласила Международный день Матери-

Земли, постановив отмечать его 22 апреля.

- **26 апреля - День памяти погибших в радиационных авариях и катастрофах (с 1986 г.)**



День участников ликвидации последствий радиационных аварий и катастроф и памяти жертв этих аварий и катастроф отмечается в память о событиях 26 апреля 1986 года на Чернобыльской АЭС. Установление памятной даты увековечивает память погибших и призывает отдать почести

живущим участникам ликвидации последствий радиационных аварий и катастроф.



Неделя экологической безопасности

С 23 по 28 апреля

Экологические даты:



23.04. понедельник

Викторина, посвященная дню Земли
617 гр. 1 пара, ауд.228 (166)
637 гр. 2 пара, ауд. 228 (166)

Лекция
«Химические бумеранги»
546 гр., 516-Б гр.

617 гр., 1 пара, ауд.228 (166)
Доклад на тему:
«Оценка содержания CO₂ в учебных аудиториях лицея при ПТУ», Волков Александр

26.04. четверг

657 гр., 2 пара, ауд. 317
Доклад на тему:
«Получение гидрофобизированного сорбента из сапротеля для очистки загрязненных вод от нефти и нефтепродуктов», Петровская Лада, 546гр.

24.04. вторник

Викторина, посвященная дню Земли
647 гр. 2 пара, ауд. 304
627 гр. 3 пара, ауд.304

Лекция
«Химические бумеранги»
536 гр., 516-А гр.

647 гр., 2 пара, ауд. 304
Доклад на тему:
«Исследование состава и свойств пигментов листьев растений на примере овса», Кузьменко Егор

Встреча с ликвидатором аварии на Чернобыльской АЭС Анатолием Чемерис, членом регионального объединения "Союз Чернобыль".

*Библиотека
выставка книг по теме: «Экология: тревоги и надежды»*

25.04. среда

637 гр., 2 пара, ауд. 304
Доклад на тему:
«Содержание тяжелых металлов в макрофитах Тахтамышевского бора Томского района Томской области», Зверев Сергей, 336гр.

27.04. пятница

Экологические дебаты (ведущий Филчев С.)
Участвуют команды 10-х классов. Начало в 14.15, ауд. 313

Экологическая игра «Избежать катастрофы»
Играют команды 11-х классов. Начало игры в 14.15 ауд. 320

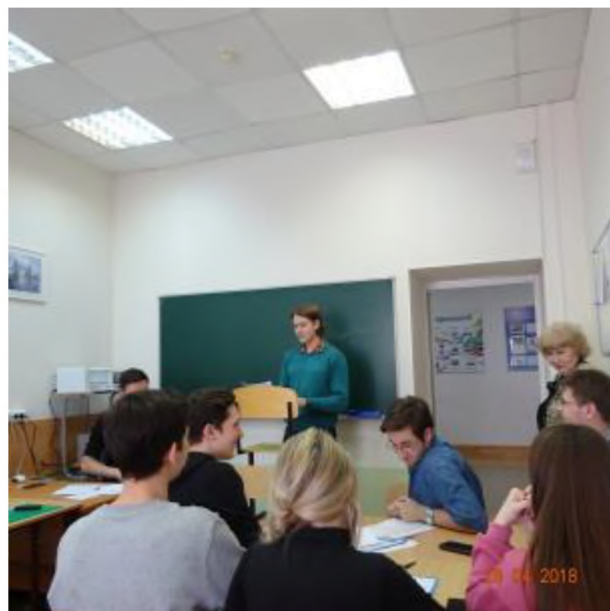
- В 10-х классах прошла викторина, посвященная дню Земли.
- На уроках химии в 11 классах ребята прослушали лекцию «Химические бумеранги». Это такие вещества, которые химики «запускают в жизнь» для позитивного решения конкретных проблем. Однако, после решения проблемы они возвращаются в живые организмы (по трофическим цепям), биоаккумулируются в них и вызывают серьезные химические стрессы.
- 24 апреля накануне 32 годовщины катастрофы на ГСП Чернобыльской АЭС лицеисты 647 группы встретились с ликвидатором аварии Чемерис Анатолием Федоровичем, который в настоящее время является президентом Томского отделения Союза "Чернобыль", председателем Совета Старейшин г. Томска. Учащимся лицея было интересно узнать из уст Анатолия Федоровича причину аварии и условия ее ликвидации. Как начальник отдела СМУ-7, он принимал очень смелые решения в ликвидации аварии на ГСП

Чернобыльской АЭС и пробыл там два месяца вместо одного, установленного как предел.



- Лицейсты, выполнившие в этом году исследовательские проекты по экологической тематике, познакомили ребят с результатами своей работы.
- Заключительными мероприятиями недели экологической безопасности стали Экологические дебаты в 10 классах и экологическая игра «Избежать катастрофы» в 11 классах.

Экологические дебаты проводили преподаватели ТГАСУ С.А. Филичев и О.Д. Лукашевич.



Дебаты - современный метод обучения, формирующий умение работать в команде, навыки аргументации и умение задавать вопросы и

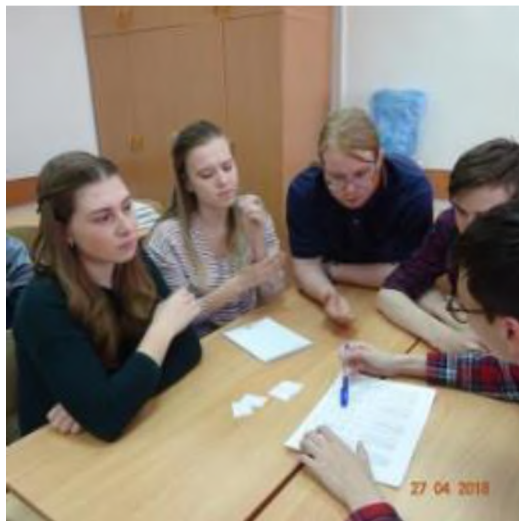
отвечать на них. Впервые в России дебаты начали проводиться в 90-е, сейчас переживают второе рождение. Дебаты любого формата включают следующие элементы: тема, аргументы, судейство. Ребята выбрали для дебатов две темы: «Человек – царь природы» и «Парниковый эффект – результат деятельности человека». Каждая команда для доказательства своей позиции вырабатывала систему аргументации.

Своими доводами команда убеждала судей в том, что ее позиция по обсуждаемой теме является лучшей. Судьи при начислении баллов главными критериями считали:

умение применить знание экологии и смежных наук; глубина проработки дискуссионной темы; убедительность речи спикера; качество аргументов и контраргументов; выдерживание главной линии дискуссии; культура речи, доброжелательность.

Экологическая игра «Избежать катастрофы» помогает учащимся понять многочисленные сложности, которые предстоит преодолеть человечеству на пути к устойчивому развитию, познакомиться с альтернативными вариантами их решения и выработать своё видение экологических проблем. Всё это положительным образом отражается на общей экологической культуре и помогает выпускникам школы занять взвешенную и активную гражданскую позицию. Приобретенный в игре опыт не забудется ребятами, так как они были активными участниками событий и знания, полученные в игре, стали частью личного опыта.





2.5. Фестиваль исследовательских проектов «Науки вокруг нас»

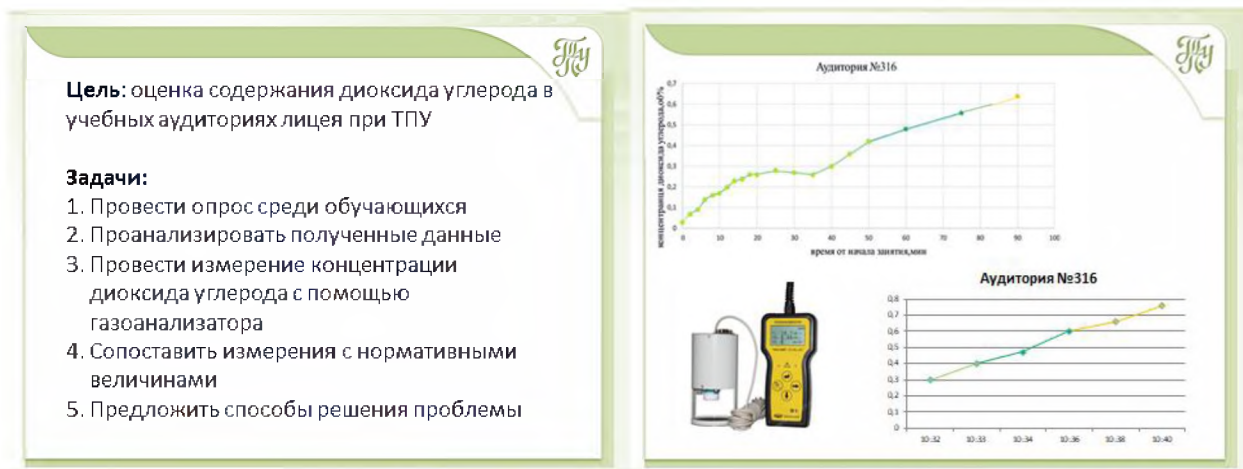
В конце учебного года для учащихся 10-х классов в лицее проходит «Фестиваль проектов». Фестиваль исследовательских проектов «Науки вокруг нас» является уникальным образовательным событием лицея. Первый Фестиваль проектов был организован в 2010 году. Идея его проведения возникла после успешного участия лицеистов во 2-ой Международной исследовательской школе (International Research School). Традиционно в рамках проведения данного мероприятия был проведен научный лекторий по теме: «Вода, которую мы пьем. Особенности водоподготовки на Томском водозаборе». Особенностью IX Фестиваля проектов было выполнение части проектов по экологической тематике: ПРОЕКТ «NATURE QUIZ».

Руководитель проекта: Скоромная Татьяна Анатольевна.



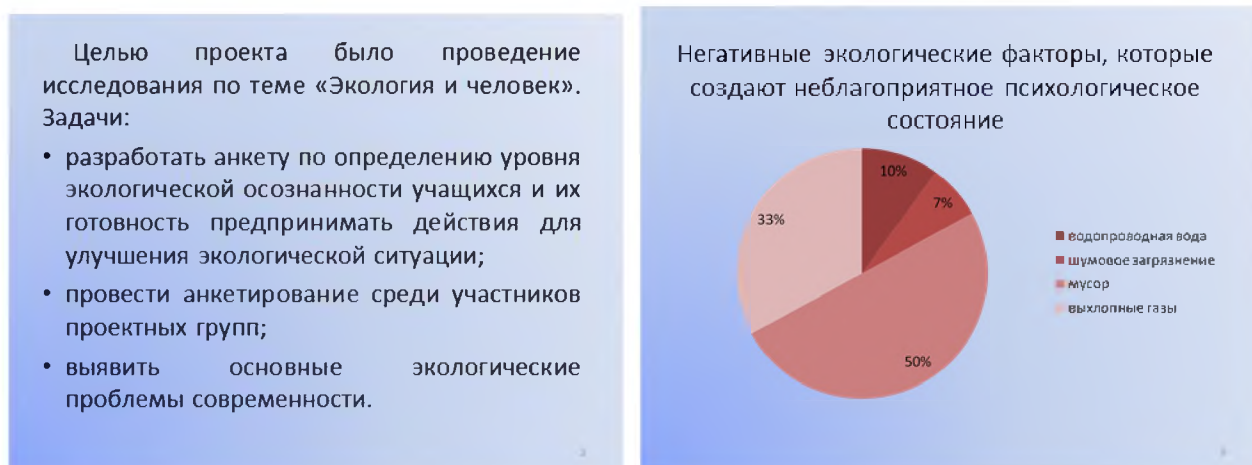
ПРОЕКТ «Оценка содержания диоксида углерода в учебных аудиториях лицея при ТПУ».

Руководитель проекта: Шандарова Л.С.



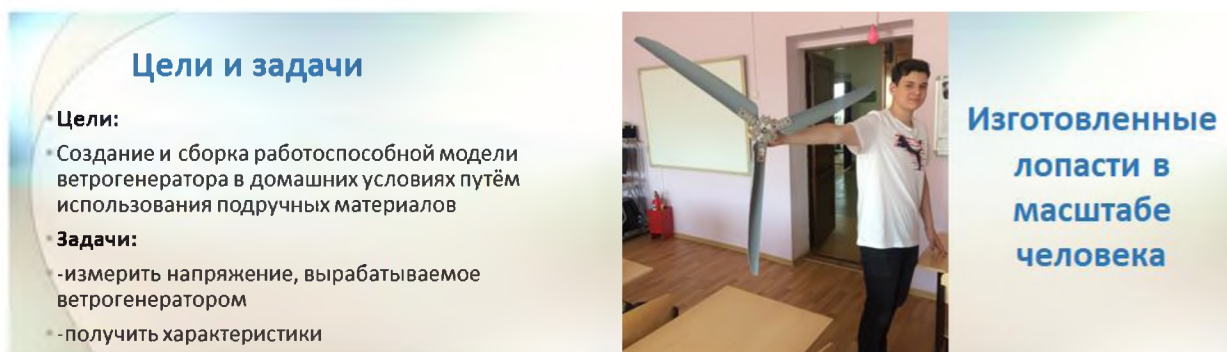
ПРОЕКТ «Влияние экологического состояния среды на психологическое здоровье»

Руководитель проекта: Архипова Диана Андреевна.



ПРОЕКТ «Модель ветрогенератора»

Руководитель проекта: Ставицкий Сергей Александрович



ПРОЕКТ «Баскетбол - шаг к здоровью»

Руководитель проекта: Булавин В.В.

Цель

- оценить физическую работоспособность учащихся и влияние занятий баскетболом на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы человека



Методы диагностики



Проба Руфье-Диксона



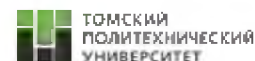
Гарвардский степ-тест



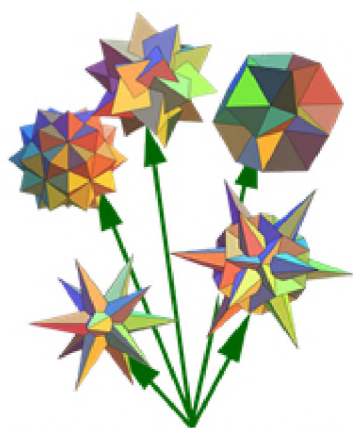
ПРОЕКТ «Моделирование многогранников из развёрток»

Руководитель проекта: Алешина Ольга Борисовна

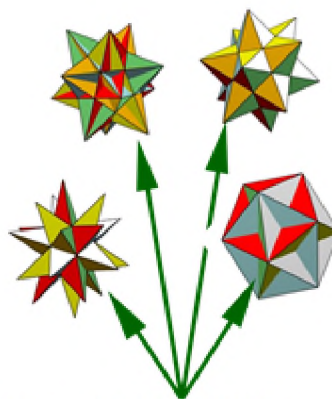
Цель проекта: создание моделей многогранников.



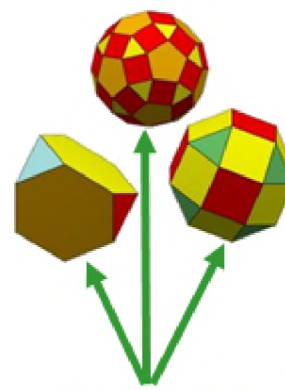
*«В огромном саду геометрии каждый найдёт букет себе по вкусу»
Д. Гильберт*



Букет звездчатых многогранников



Букет Пуансо



Букет Архимеда

Часть проектов по экологической тематике была выполнена учащимися «Газпромкласса» на базе НИ ТПУ под руководством преподавателей вуза.

ПРОЕКТ «Проектирование энергонезависимой газораспределительной станции»

Руководитель проекта: Шестакова Вера Васильевна

 ПРОЕКТ «ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ»

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА
Построить новую энергонезависимую ГРС заданной производительности, выработать дополнительную электроэнергию для ГРС и потребителей в поселке.


КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА
В удаленном регионе планируется развитие промышленности и инфраструктуры, в регионе значительно возрастает потребление газа и электрической энергии.

ТРЕБУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРС



- энергонезависимая, с выдачей мощности внешним потребителям
- минимальная выдаваемая мощность 400 кВт
- максимальная выдаваемая мощность 600 кВт
- давление на входе 4,5 – 6 МПа
- давление на выходе 1,1 МПа



4 Усовершенствование технологии понижения давления газа на газораспределительных станциях

 ПРОЕКТ «ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ»

Разработка резервных источников энергии
На фотографиях группой конструкторов разрабатываются источники



- Медно-цинковая батарея
- Графито-алюминевая батарея
- Генератор на термоэлектрическом эффекте

13 Усовершенствование технологии понижения давления газа на газораспределительных станциях

ПРОЕКТ «Обеспечение очистки природного газа от механических примесей и влаги. Обеспечение охлаждения газа после компримирования на линейной компрессорной станции»

Руководитель проекта: Чухарева Наталья Вячеславовна

Проект «Очистка и охлаждение»

Цель проекта - определить оптимальную компоновку технологического оборудования для обеспечения требуемой пропускной способности магистрального газопровода

Основные этапы проекта:

- Анализ свойств и состава природного газа
- Изучение основного технологического оборудования линейных компрессорных станций
- Изучение способов очистки природного газа от механических примесей и влаги
- Изучение способов для охлаждения природного газа после компримирования на линейной компрессорной станции

2

Результаты первого дня работы

Технологические параметры по природному газу

Вариант	Состав	Плотность газ р, кг/м ³	Скорость газ, м/ч	Наклад, м ²	Давление на входе на КС, МПа	Расход на выходе из КС с обеспечением ПДД давления, м ³ /ч
1	СН ₄ - 98% С ₂ H ₆ - 4,5% СО ₂ - 0,45% Н ₂ S - 0,05%	36,96	36 735	1,13	5,5	41 511
2	СН ₄ - 98% С ₂ H ₆ - 3,5% СО ₂ - 0,45% Н ₂ S - 0,05%	41,98	32 071	1,13	6,3	36 240
3	СН ₄ - 97% С ₂ H ₆ - 2,5% СО ₂ - 0,45% Н ₂ S - 0,05%	47,57	28 062	1,13	7,2	31 710
4	СН ₄ - 98% С ₂ H ₆ - 1,5% СО ₂ - 0,45% Н ₂ S - 0,05%	65,52	20 204	1,13	10	22 831

Определены технологические параметры природного газа, транспортируемого по МГ с учетом 4-х режимов работы линейной КС




3



Разработаны и испытаны модели пылеуловителей циклонного типа. Рассчитаны основные технические характеристики и выбраны наиболее оптимальные варианты оборудования

4

ПРОЕКТ «Изучение технологий защиты подземных трубопроводов и оборудования от коррозии». Руководитель проекта: Зарубин Алексей Геннадьевич



ПРОЕКТ «Защита от коррозии»

Цель проекта:

- Обеспечить защиту трубопроводов от коррозии.

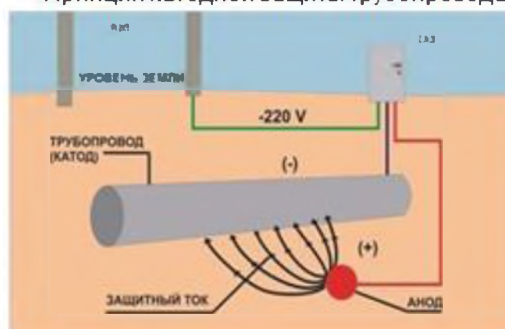
Краткое описание проекта:

- В связи с прокладкой нового участка трубопровода, рассчитать и спроектировать способ защиты нового участка, с учётом разного рода местностей.



ПРОЕКТ «Защита от коррозии»

Принцип катодной защиты трубопровода



ПРОЕКТ «Защита от коррозии»

Выводы

- 1) Изучены электрохимические закономерности поведения железа в водном растворе;
- 2) Изучен метод катодной защиты трубопроводов от коррозии;
- 3) Рассчитан режим работы и спроектирована реконструкция станции катодной защиты.

7

ПРОЕКТ «Анализ условий формирования природного резервуара углеводородов»

Руководитель проекта: Тен Татьяна Георгиевна

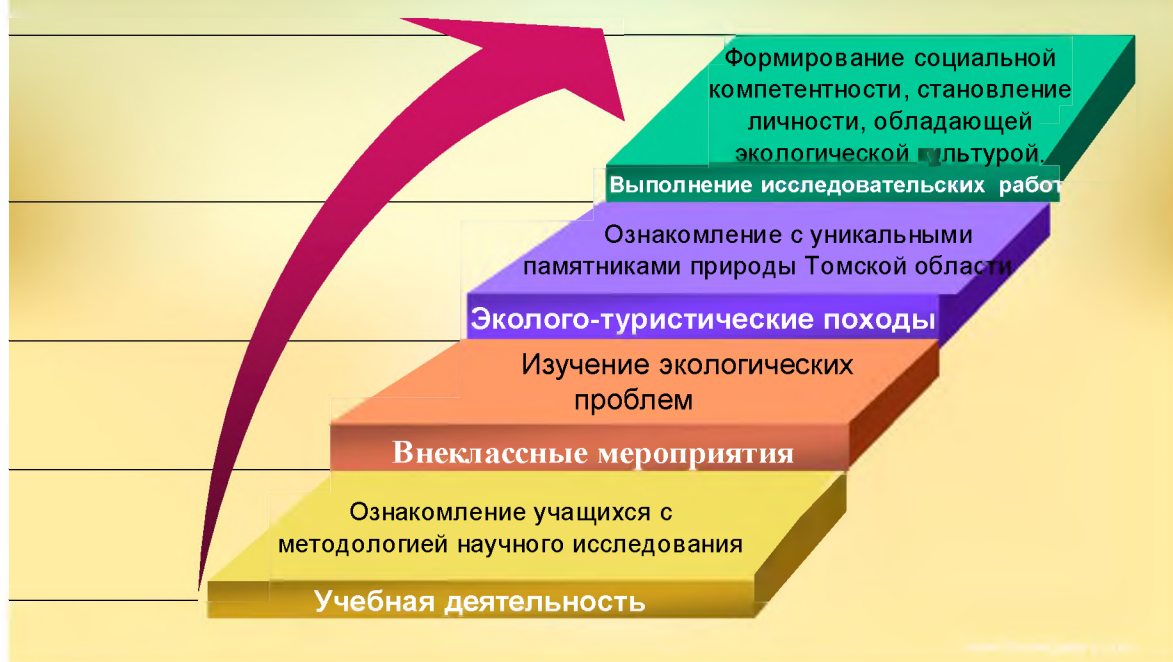
ПРОЕКТ «Разведка участков»	Работа над проектом
<p>Определение местоположения природного резервуара на исследуемой территории</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">Изучить гранулометрический состав породИзучить структурно-текстурные особенности породСоставить литологические картыВыделить зоны распространения пород-коллекторов и пород-флюидоупоров  	  

3. Научно-исследовательская деятельность

Исследовательская деятельность в МБОУ лицей при ТПУ рассматривается как приоритетная, так как умения и навыки исследовательского поведения требуются не только тем, кто планирует в будущем заниматься научной работой, они необходимы каждому человеку. Тесное сотрудничество лицея с вузом позволяет организовать эту деятельность системно. Она включает анализ и совершенствование деятельности педагогов-исследователей, кропотливое обучение лицеистов основам научной деятельности при непосредственном участии в НИР, развитие навыков публичной защиты своих результатов и др. Ежегодно лицеисты выполняют от 5 до 10 проектов экологической направленности. Объектами исследования школьников являются водные источники, природные минералы, техногенные отходы. Часть работ осуществляется на базе лаборатории экспериментальной химии лицея, а также хорошую материально-техническую базу и консультации специалистов для проведения исследований предоставляют кафедры НИ ТПУ.

Традиционно лицеисты представляют исследовательские работы экологической направленности на конференциях и конкурсах Всероссийского уровня, пройдя серьезный отбор на городских и областных этапах.

Основные этапы работы по формированию экологической культуры учащихся лицея



На базе лаборатории экспериментальной химии в 2017-2018 уч.гг. были выполнены исследовательские работы экологической тематики следующими учениками:

1. Петровская Лада (546 гр.) выполнила работу по теме: «Получение гидрофобного сорбента из сапропеля для сбора нефти и нефтепродуктов»

Актуальность проведенного исследования связана с тем, что Томская область расположена в природно-климатической зоне, благоприятной для образования сапропелей. Однако сапропели Томской области изучены слабо и используются в очень ограниченных количествах, в основном в медицинских целях как лечебные грязи. Основной целью работы было получение гидрофобизированных сорбентов для сбора нефти из сапропеля озера Карасевое. Результаты исследования показали, что сорбент гидрофобизированный в СВЧ-печи обладает лучшими показателями плавучести и нефтепоглощения по сравнению с сорбентом, гидрофобизированным стеариновой кислотой и его легко можно утилизировать путем сжигания или подвергнуть биоразложению.

2. *Зверев Сергей (536 гр.) выполнил работу по теме: «Определение содержания тяжелых металлов в грибах Тахтамышевского бора».*

Грибы составляют значительную часть пищевого рациона населения Сибири и являются распространенным объектом природопользования. В последнее время чаще стали фиксироваться отравления съедобными грибами, правильно определенными в процессе сбора, и даже приготовленными надлежащим образом. По мнению микологов, причина заключается в способности макромицетов аккумулировать в плодовых телах ТМ, оказывающие негативное влияние на живые организмы. В повышенных концентрациях ТМ обладают высокой токсичностью, выступая в качестве мутагенных и канцерогенных факторов, поэтому необходим контроль загрязнения ТМ природных сред. В то же время потенциал использования макромицетов в качестве биоиндикаторов до сих пор остается малоизученным.

В работе впервые проведено специализированное провизионное исследование грибов-дикоросов на содержание ТМ на территории Томского района, а именно – часто посещаемого грибниками Томска и Томской области Тахтамышевского соснового бора. Массив расположен в междуречье Томи и Чёрной речки, в 9 км к югу от г. Томска, недалеко от с. Тахтамышево. Среди населения считается, что это одна из самых экологически чистых территорий в окрестностях г. Томска. Основной целью работы было определение содержания тяжёлых металлов, таких как цинк, кадмий, свинец и медь, в плодовых телах съедобных шляпочных грибов Тахтамышевского бора в окрестностях г. Томска. Результаты исследования показали, что уровень содержания Cu и Zn во всех грибах не превышает ПДК, Cd не обнаружен. Уровень содержания Pb в образцах всех исследованных видов грибов (кроме лисичек) превышает ПДК в несколько раз.

3. *Кузьменко Егор выполнил работу по теме: «Влияние тяжёлых металлов на содержание зелёных пигментов в листьях овса».*

Актуальность исследования данного исследования состоит в том, что сведений о том, как влияют тяжелые металлы на развитие растений и в частности на фотосинтетические пигменты сравнительно немного. Целью

работы было определение пигментного состава листьев овса и изучение влияния различных концентраций солей свинца и кадмия на содержание хлорофилла в нем.

Результаты исследования показали, что степень негативного влияния тяжелых металлов на содержание хлорофилла в листьях овса зависит от токсичности металла, его концентрации и длительности воздействия. Кадмий оказывает более губительное влияние на процесс фотосинтеза, чем свинец. При небольших концентрациях свинца и кадмия в почве эти металлы оказывают стимулирующее действие на фотосинтез, что можно объяснить общей активностью метаболизма растений в ответ на действие слабого по величине стресса, вызванного ТМ. Стимулирующий эффект свинца гораздо выше, чем кадмия. Однако, с увеличением длительности обработки почвы растворами солей свинца и кадмия происходит уменьшение хлорофилла в листьях овса и появлению на листьях хлороза.

4. Горбачев Александр выполнил работу по теме: «Получение гранулированного сорбента из железосодержащего шлама водоочистки»

На территории Западной Сибири в городах и селах для питьевого водоснабжения используют подземные воды, ввиду сильного загрязнения поверхностных вод. Характерной чертой этих подземных вод является высокое содержание железа, поэтому вода на станции водоподготовки проходит стадию обезжелезивания путем упрощенной аэрации, в результате чего образуется железосодержащий шлам. Актуальность исследования связана с тем, что существующая технологическая схема утилизации железосодержащего шлама (ЖСШ) предусматривает его складирование на иловых площадках и дальнейшее захоронение, что несомненно приводит к загрязнению почвы и подземных вод соединениями железа. Только на станции обезжелезивания Томского водозабора ежегодно выделяется более 600 т осадка, состоящего преимущественно из железа в оксидно-гидроксидной форме (FeOOH). Ни в Западной Сибири, ни в других регионах проблема хранения или утилизации осадков водоподготовки не решена.

Основной целью работы было получение экологически чистого гранулированного сорбента из железосодержащего шлама водоочистки с использованием вяжущего на основе жидкого стекла и сухого СаО.

Результаты работы показали принципиальную возможность получения водостойкого гранулированного сорбента из железосодержащего шлама водоочистки. Благодаря щелочной среде, создаваемой сорбентом в растворе, помимо адсорбции происходит химическое осаждение извлекаемых тяжелых металлов. Полученный сорбент обладает достаточно высокой сорбционной активностью в отношении ионов цинка и меди. СОР по цинку составила 3,1 мг/г и по меди – 0,9 мг/г. Полученный сорбент обладает экологической безопасностью и может быть утилизирован в дальнейшем в производстве строительных материалов.

5. Волков Александр, ученик 647 группы выполнил работу по теме: «Оценка содержания диоксида углерода в учебных аудиториях лицея при ТПУ».

Проблема повышенного содержания СО₂ в воздухе актуальна для помещений (дома, офисы, учебные заведения) и особенно в холодное время года, так как в отличие от летнего сезона, с наступлением холодов окна открывают всё реже, сводя проветривание к эпизодическому характеру. Поэтому, исследования по оценке уровня содержания диоксида углерода в учебных аудиториях лицея при ТПУ имеют высокую актуальность как для начала решения проблемы в целом, так и для решения конкретной задачи по улучшению эколого-гигиенических условий учебного процесса в лицее. Результаты исследования показали, что содержание диоксида углерода в учебных аудиториях лицея при ТПУ в начале занятий составляет 0,02 об.% и соответствует благоприятным условиям по санитарно-гигиеническим требованиям. В течении учебного занятия концентрация диоксида углерода возрастает в 30–34 раза и достигает 0,60–0,68 об.%, что соответствует неблагоприятным условиям по санитарно-гигиеническим требованиям; Закономерность изменения концентраций диоксида углерода в течении занятия (в случае, если отсутствует проветривание аудитории во время перерыва) состоит в резком возрастании концентрации в первые 20 минут от начала занятия и стабилизации высоких концентраций СО₂

после 50 – 55 минут. Доказано, что закрытие окон и дверей в учебной аудитории приводит к увеличению скорости возрастания концентрации диоксида углерода в помещении, а открытие дверей и окон (проветривание) – к резкому снижению содержания CO_2 . Проведение проветривания аудитории в течении 5-ти минут, во время перерыва, позволяет уменьшить концентрацию углекислого газа, фиксируемую на момент окончания учебного занятия, в 1,6–1,8 раза. Полученные результаты позволили сформулировать рекомендации по режиму проведения учебных занятий: обязательная организация 5-ти минутного перерыва, в течении которого ученики покидают аудиторию и производится проветривание помещения с открытием окон, необходимо для улучшения эколого-гигиенических условий учебного процесса, т.к. перечисленные меры способствуют значительному снижению концентраций углекислого газа – одного из главных факторов повышенной утомляемости учащихся.

6. Кокорина Полина (516 гр) выполнила работу по теме: «Получение каучука из каучуконосных растений»

Натуральный каучук – это природный полимер (1,4-цис-изопрен), мономером которого является изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Несмотря на широкое распространение в настоящее время синтетического каучука, натуральный каучук остается незаменимым во многих областях промышленности, например, в производстве крупногабаритных шин, которые могут выдерживать нагрузки до 75 тонн. Основным источником промышленного получения натурального каучука (95% мирового производства) является бразильская гевея (*Hevea brasiliensis*) - дерево, произрастающее в южноамериканских тропических дождевых лесах. Географическое положение латексных деревьев не позволяет их выращивать в других климатических условиях, в частности в средней полосе России.

Цель работы было получение натурального каучука из каучуконосных растений

Задачи:

1. Получить натуральный каучук из одуванчика обыкновенного и комнатного растения каучуконосного фикуса.
2. Изготовить резину из полученного каучука

7. Попадейкина Лиза (536гр) выполнила работу по теме: «Исследование роли свинцового водопровода на здоровье жителей Древнего Рима»

Существует мнение [1,2,3], что свинец в свое время стал убийцей древнего Рима, ведь Римская империя, будучи одной из самых развитых цивилизаций Древнего мира, широко использовала свинец не только для изготовления трубопроводов. Из свинца делали посуду: чаши, кубки, кувшины для хранения вина. Древние Римляне даже не догадывались о токсичности свинца и его соединений. Не случайно средняя продолжительность жизни римлян составляла примерно 25 лет. С физиологической точки зрения свинец относится к ксенобиотикам, то есть этот элемент чужд человеческому организму.

Целью работы было определение влияния свинцового водопровода на здоровье древних римлян. Задачи: 1) теоретически рассчитать концентрацию $Pb(HCO_3)_2$ в воде, находящейся в контакте со свинцовыми трубами. 2) выявить оптимальный способ очистки воды от соединений свинца. 3) выяснить, есть ли другая возможная причина гибели Римской империи.

По окончании работы были сделаны следующие выводы: 1) свинцовый водопровод не мог служить причиной гибели древних римлян. Так как, во-первых, вода была проточная и во-вторых повышенная концентрация свинца в ней могла быть только в новом водопроводе. После того, как поверхность труб, непосредственно контактирующая с водой, покрылась слоем карбонатов кальция и магния, контакт свинца с водой полностью прекращался 2) самым эффективным, простым и доступным способом очистки воды является адсорбционный метод с помощью древесного угля 3) серьезное отравление римлян соединениями свинца происходило за счет повсеместного производства и употребления вина. Для производства вина использовали свинцовое оборудование, а для подслащивания вина в него добавляли свинцовый сурик. рН вина составляет примерно 3,5, достаточно кислая среда для перевода в раствор ионов свинца

Результаты представления НИР на конференциях и конкурсах

XIX Всероссийская конференция-конкурс исследовательских работ школьников «Юные исследователи – науке и технике»

(23 - 24 марта 2018 г.)
г. Томск

Секция «Химия и ее применение»

Диплом I степени

- Попадейкина Елизавета, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, Томская область, г. Томск.

Руководитель: Усова Надежда Терентьевна, к.т.н., учитель химии

Грамота в номинации «Лучший эксперимент»

- Лемеш Ирина, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, Томская область, г. Томск.
Руководитель: Усова Надежда Терентьевна, к.т.н., учитель химии

Секция «Охрана окружающей среды»:

Диплом I степени

- Зверев Сергей, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г. Томск
Руководитель: Усова Надежда Терентьевна, к.т.н., учитель химии.

Диплом II степени

- Петровская Лада Максмовна, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г. Томск
Руководитель: Усова Надежда Терентьевна, учитель химии МБОУ лицей при ТПУ.

Диплом III степени

- Кузьменко Егор Дмитриевич, МБОУ лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск
Руководитель: Усова Надежда Терентьевна, к.т.н., учитель химии МБОУ лицей при ТПУ.

Всероссийская научно-практическая конференция «Юные дарования», г. Томск

Секция «Биология и химия вокруг нас» 24.03.2018

Призер. Петровская Лада Максмовна, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г. Томск

Призер. Зверев Сергей, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г. Томск

Региональная научно-практическая конференция обучающихся образовательных организаций «Исследовательская деятельность обучающихся в решении экологических проблем региона»

Диплом 3 степени – Кузьменко Егор, учащийся 10 класса МБОУ лицей при ТПУ г. Томска.

III Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ школьников "Юный физико-техник - 2018" (г. Томск)

ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ХИМИЯ»

Диплом I степени – Кузьменко Егор Дмитриевич, учащийся 10 класса МБОУ лицей при ТПУ г. Томска.

Региональный тур конкурса им. В.И. Вернадского

Диплом 1 степени - Петровская Лада Максмовна, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г.Томск

Диплом финалиста - Песенкова Яна, Рахимов Радмир, учащийся 11 класса МБОУ лицей при ТПУ г. Томска

Диплом финалиста – Кузьменко Егор Дмитриевич, учащийся 10 класса МБОУ лицей при ТПУ г.

Диплом финалиста – Зверев Сергей, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г.Томск

*XXV Всероссийские юношеские Чтения им. В.И. Вернадского
г. Москва 2018*

Диплом Лауреата,

грамота в номинации «Лучшая работа по мнению учащихся»,

грамота в номинации «Лучшее экспериментальное исследование» - Петровская Лада Максмовна, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс, г.Томск

Региональный этап Российского национального юниорского водного конкурса 2017-2018

Диплом 3 степени – Горбачев Александр, МБОУ лицей при ТПУ, 11 класс