

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Куртамышского района
«Куртамышская средняя общеобразовательная школа №1»
Центр образования
естественно-научной и технологической направленностей
«Точка роста»

Принята
педагогическим советом
Протокол № 1 от 30.08 2021 г.

Утверждаю
приказ № 1 от 1 2021 г.
ко Директор школы *П* Поставалова О.Н.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Практикум по химии»**

34 часа

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

**Составитель:
Морозова Т.В.**

г. Куртамыш

2021 г.

Направление: общеинтеллектуальное.

Пояснительная записка

Ребенок – это не сосуд, который надо наполнять,
А огонь, который надо зажечь.
(восточная мудрость)

Роль химии в жизни человека трудно переоценить. Во все времена химия служила человеку в его практической деятельности. Ещё в древности возникли ремесла, в основу которых легли химические процессы: получение металла, стекла, керамики, красителей. Большую роль играет химия в современной промышленности. Химическая и нефтехимическая промышленность являются основными отраслями. Среди важнейших продуктов химии следует назвать кислоты, щелочи, соли, минеральные удобрения, растворители, масла, пластмассы, каучуки и резины, синтетические волокна и др. Химия окружает нас повсюду.

Программа «Практикум по химии» направлена на ознакомление и углубление знаний по химии у школьников. Программа реализуется в рамках развития проекта «Точка роста» в школе. На занятиях дети смогут окунуться в различные области химии и химической промышленности. На протяжении всех занятий школьнику будут изучать основы химии, свойства веществ. Курс расширяет кругозор детей, предоставляет возможность интеграции в мировую культуру, раскрывает материальные основы окружающего мира, дает химическую картину природы. В программу включены практические занятия, посвященные выращиванию кристаллов учащимися, исследовательская деятельность, с применением современного оборудования детского технопарка «Кванториум».

Детский технопарк «Кванториум» (далее — «Школьный кванториум») — результат реализации национального проекта «Образование», благодаря которому в общеобразовательные организации нашей страны поставляется новое учебное оборудование. Использование этого оборудования, инновационных средств обучения и воспитания нацелено на углубление освоения основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования, внеурочной деятельности, программ дополнительного образования, в том числе естественно-научной и технической направленностей.

Создание образовательной среды с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» расширят спектр возможностей в преподавании дисциплин естественного цикла. В создаваемой образовательной среде возможно по-новому формировать и развивать у школьников представления о современной естественно-научной картине мира, а не ретранслировать им знания с «самого передового края науки», «раскрывать, как устроен мир». «Школьный кванториум» позволяет так организовать учебный процесс, чтобы ученики самостоятельно конструировали свои знания и умения, «обучать познавать мир».

Одна из основных идей Федерального государственного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) состоит в обучении школьников научным методам познания. Очевидно, что подготовиться к уроку и организовать работу детей значительно проще, если идти к ним «с готовыми знаниями». Значительно сложнее и с практической точки зрения, и с теоретической реализовать идею «вместе с детьми к новым знаниям». В соответствии с требованиями ФГОС СОО учитель должен строить свою работу так, чтобы школьники овладели «умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты и анализировать их».

Образовательная среда, создаваемая на базе «Школьного кванториума», позволяет строить учебный процесс таким образом, чтобы знания приобретались учащимися в процессе активной познавательной деятельности. В естественных науках все теоретические знания являются результатом анализа и обобщения экспериментальных данных. Эксперимент — это единственно достоверный критерий истины знаний. Фактически, реализуя требования ФГОС СОО, мы должны следовать идее, сформулированной Д. И. Менделеевым: «... то образование, в котором нет этого соединения абстрактного с конкретным, где есть только перечисление узанных рецептов, не может

быть почитаемо...»

Использование оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» позволяет обучить школьников выявлять учебную проблему, разрешать её, выдвигая гипотезы и проверяя их экспериментально. Ученик получает новые знания, приобретает новые умения. Решение проблемной учебной экспериментальной задачи становится первым шагом на пути к подлинно научному исследованию.

Изучение программы перекликается с теоретическими знаниями иных естественнонаучных дисциплин, таких как биология, физика, география и др. Темы занятий направлены на расширение кругозора обучающихся, формированию выявлять общее между изучаемыми дисциплинами.

Программа построена по принципу ведения научно-исследовательской работы, результатом которого является проект, защита которого состоится на итоговом занятии кружка.

Цель программы: формирование у школьников полноценной картины окружающего мира, развитие интереса к химии и внутренней мотивации к обучению, приобщение к работе в коллективе, освоение практической работы с химическими веществами и оборудованием технопарка «Кванториум», создание условий для расширения содержания общего образования для развития у обучающихся навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

Задачи:

- углубление и расширение знаний в области химии;
- развитие у учащихся способности самостоятельно осуществлять поиск;
- показать учащимся связь химии с другими науками, раскрыть полную картину мира;
- освоить навыки безопасного проведения химического эксперимента;
- формирование умений работать с информацией, результатами эксперимента, анализировать данную информацию;
- обучение учащихся мастерству выступления, умению предоставлять публике результаты эксперимента.
- реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период;
- вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями в каникулярный период;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников «Школьного кванториума», реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Создание «Школьного кванториума» на базе общеобразовательной организации предполагает использование приобретаемого оборудования, средств обучения и воспитания для углублённого освоения основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования, внеурочной деятельности, программ дополнительного образования, в том числе естественно-научной и технической направленности.

Нормативная база:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) - URL: <https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения:

10.03.2021).

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474 (дата обращения: 10.03.2021).

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н) - URL: // <http://профстандартпедагога.рф> (дата обращения: 10.03.2021).

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») - URL: // https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020) - URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021). 7 ХИМИЯ В содержании

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред.11.12.2020) - URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

9. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

10. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

Формы проведения занятий:

- лекция, беседа, дискуссия;
- демонстрация в форме наглядного эксперимента, видеофильма, презентации;
- эксперимент;
- исследовательская работа;
- отбор проб материала для исследования;
- знакомство с химическим оборудованием;
- экскурсия;
- публичные выступления;
- выставка.

Программа ориентирована на школьников 7-8 классов, имеющих базовую основу роли химии в жизни человека, полученную на уроках окружающего мира и химии основного образования.

Занятия рассчитаны для проведения 1 раза в неделю по 1 часу, всего 34 занятия за учебный год.

Ожидаемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- осознавать свою гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, ответственность перед Родиной, гордость за неё;
- осознанно формировать и отстаивать свою гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества;
- формировать своё мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- непрерывно развивать в себе готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- сотрудничать со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осуществлять осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формировать экологическое мышление, приобрести опыт эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- выявлять и формулировать учебную проблему;
- определять цели деятельности и составлять её план, контролировать и корректировать деятельность;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; осознавать причины своего успеха или неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- осуществлять поиск различных алгоритмов решения практических задач, применять различные методы познания;
- осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований безопасности;
- строить логические рассуждения, формулировать умозаключения на основе выявленных причинно-следственных связей;
- создавать модели изучаемых объектов, выделять в них существенные характеристики, преобразовывать модели;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой; выбирать удобную форму фиксации и представления информации;
- владеть методами познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

- владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
 - описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;
 - прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.
- Обучающийся получит возможность научиться:
- самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
 - прогнозировать свойства веществ на основе их строения;
 - использовать полученные знания в быту;
 - понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе;
 - планировать и осуществлять учебные химические эксперименты.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы (КОМ). Отбор содержания КОМ ориентирован на проверку усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих ОП по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии:

1. Методы научного познания.
2. Органическая химия.
3. Общая химия.
4. Неорганическая химия.
5. Роль химии в жизни человека.

К числу главных составляющих системы отбора содержания КОМ относятся основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ. Проверка освоения ОП осуществляется на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком. Письменные работы построены по единому плану и включают две части. Первая часть содержит задания с кратким ответом, вторая часть — задания, требующие развёрнутого ответа. Промежуточная аттестация в форме экспериментальной работы предполагает оформление отчёта о проведённом исследовании. Важно отметить, что экспериментальная работа может осуществляться как индивидуально, так и в составе малой группы (до 6 человек). В отчёте обучающиеся определяют цель исследования, предлагают разработку плана его осуществления, фиксируют наблюдаемые изменения, интерпретируют полученные результаты и формулируют обобщающие выводы. Во второй части отчёта обучающимся предлагается дать развёрнутые ответы на контрольные вопросы. Отчёты о проведённом экспериментальном исследовании целесообразно размещать в сетевом образовательном пространстве с полным доступом для всех участников образовательного процесса.

Проверка результатов освоения программы проводится в формах:

- защита проектов;
- выставка кристаллов.

Учебно-тематическое планирование кружка «Практикум по химии»

№	Тема занятия	Всего часов:		Планируемая дата проведения
		теория	практика	
1	Вводное занятие. Ознакомление с кабинетом химии, изучение правил техники безопасности, знакомство с планом работы на год.	1		
2	Химическая посуда, правила работы с ней.	1		
3	Я познаю мир.	1		
4	Как выглядят вещества?	1		
5	О гранях кристалла.		1	
6	Химия в банке. Отбор и хранение проб.		1	
7	Химия внутри меня.	1		
8	Химическое производство.	1		
9	Экскурсия		1	
10	Красками яркими!		1	
11	Чудесный доктор – Химия.	1		
12	Химический анализ. Замеры кристаллов.	1		
13	Игра «Бумажный самолет»		1	
14	Акция «С экологией мы лучшие друзья».		1	
15	Передача о химической промышленности.		1	
16	Составление и проведение викторины «Загадочная химия».			
17	Продуктовая этика.	1		
18	Исследовательская работа «Анализ продуктов питания».		1	
19	Растворы. Приготовление растворов.	0,5	0,5	
20	Похимичь-ка!		1	
21	Всё о воде.	1		
22	Роль воды в природе и жизни человека.	1		
23	Исследовательская работа «Анализ газированных напитков».		1	
24	Исследовательская работа «Анализ воды».		1	
25	Мы знаем, чем дышим!	1		
26	Получение газов. Замеры кристаллов.		1	
27	Исследовательская работа «Загрязнение воздуха. Определение по осадкам».		1	
28	Введение в органическую химию. Белки. Жиры. Углеводы.	1		
29	Витамины.	1		
30	Исследовательская работа «Анализ витамина С в продуктах питания»		1	

31	Игра «Мозгобойня».	1		
32	Подготовка проектов исследовательских работ. Мастерство публичного выступления.		1	
33	Отладка презентаций.		1	
34	Подведение итогов за год. Заслушивание проектов. Выставка кристаллов.	1		
Итого:		16,5	16,5	

Содержание программы.

- 1. Вводное занятие.** Ознакомление с кабинетом химии, изучение правил техники безопасности, оказание первой помощи. Знакомство с планом работы на год.
- 2. Химическая посуда, правила работы с ней.** Виды химической посуды в кабинете химии, номенклатура, правила хранения, предназначение. Правила пользования. Техника безопасности при работе с химической посудой и оборудованием ЦЛ по химии.
- 3. Я познаю мир.** Химия – наука о веществах и превращениях. Основные разделы химии. Связь химии с другими науками. Химические вещества в природе, их происхождение
- 4. Как выглядят вещества?** Химия веществ (неорганическая химия). Простые и сложные вещества. Классификация химических соединений, основные свойства. Состав земной коры. Минералы и горные породы. Природные ресурсы и их переработка.
- 5. О гранях кристалла.** Расчёт массы веществ, необходимых для выращивания кристаллов. Приготовление перенасыщенного раствора. Подготовка затравки.
- 6. Химия в банке. Отбор и хранение проб.** Правила отбора проб почвы, воды, воздуха, осадков. Маркировка, транспортировка, хранение и анализ проб. **Практическая работа:** отбор проб почвы, подготовка к анализу.
- 7. Химия внутри меня.** Основы биохимии. Неорганические и органические вещества в организме человека, состав и основные функции. Физиология пищеварения. Ферменты.
- 8. Химическое производство.** Химическое производство. Виды, основная продукция. Функции химических и экологических лабораторий.
- 9. Экскурсия.** Экскурсия в одну из лабораторий предприятий города, аптеку.
- 10. Красками яркими!** Красители и индикаторы, производство и применение. Графит. Состав цветных карандашей. Виды красок, процесс их изготовления. Воски и масла, применяющиеся в живописи. **Практическая работа:** качественные реакции с индикаторами. Испытание индикаторами растворов соды, мыла, лимонной кислоты.
- 11. Чудесный доктор – Химия.** Лекарственные препараты. Домашняя аптечка. Йод и его свойства. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Перекись водорода, «марганцовка». Как бороться со старыми лекарствами. Что должно присутствовать в аптечке.
- 12. Химический анализ. Замеры кристаллов.** Качественный и количественный анализ. Виды анализа. Методы, используемые в химии. Сравнение точности определения качественного и количественного анализа. **Практическая работа:** выделение растворенных веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли.
- 13. Игра «Бумажный самолет».** От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Виды бумаги и их практическое применение.
- 14. Акция «С экологией мы лучшие друзья».** Взаимосвязь химии и экологии. Современные экологические проблемы. Изготовление и развешивание в школьном саду кормушек для птиц из различных материалов.
- 15. Передача о химической промышленности.** Самостоятельная подготовка учащимися доклада об одном из видов химической промышленности в виде ТВ-передачи (на выбор). Выступление на занятии.

16. **Составление и проведение викторины «Загадочная химия».** Составление викторины учащимися по пройденному материалу (разрешается заменить викторину на кроссворд). Проведение викторины среди учащихся других классов, подведение итогов, награждение победителей.
17. **Продуктовая этика.** Химические вещества в продуктах питания. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства. **Демонстрации:** проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.
18. **Исследовательская работа «Анализ продуктов питания».** Проведение оценки внешнего вида продукта (запах, вкус, цвет, форма). Проверка качества сливочного масла, растворимость в кипятке. Содержание крахмала в сметане или молоке, хлебе, сыре, колбасе, опыт с раствором Люголя. Определение содержания красителей в конфетах. Кислотности. Сода в напитках. Измерение показателей применением ЦЛ.
19. **Растворы. Приготовление растворов.** Виды растворов. Классификация. Концентрация. Правила приготовления. **Практическая работа:** приготовление растворов веществ с различной концентрацией.
20. **Похимичь-ка!** Проведение различных занимательных опытов по химии.
21. **Всё о воде.** Вода – основа жизни. Свойства воды. Водные растворы. pH воды, измерение pH растворов. Изучение воды японским учёным Масару Эмото: умение воды слушать музыку, добрые слова и молитвы, умение отрицательно реагировать на загрязнения, сквернословия, компьютеры и мобильные телефоны. Живая и мертвая вода. Лечимся водой.
22. **Роль воды в природе и жизни человека.** Вода в масштабах планеты. Круговорот воды в природе. Вода в организме человека. Запасы пресной воды на планете. Экологические проблемы чистой воды.
23. **Исследовательская работа «Анализ газированных напитков».** Анализ разных газированных напитков. Работа с этикетками. Определение органолептических свойств: вкус, запах. Измерение показателей применением ЦЛ. Содержание газа в напитке. Обнаружение сахара выпариванием. Определение кислотности универсальной индикаторной бумагой. Опыт с куриным мясом.
24. **Исследовательская работа «Анализ воды».** Анализ вод из разных источников (колодец, скважина, озеро, болото, река). Измерение показателей применением ЦЛ.
25. **Мы знаем, чем дышим.** Состав атмосферы. Кислород как важнейший компонент атмосферы. История открытия кислорода, способы получения. Углекислый газ. Круговорот углекислого газа. Загрязнение атмосферы.
26. **Получение газов. Замеры кристаллов.** Получение, собирание и распознавание газов и исследование их свойств (кислород, водород, аммиака, углекислого газа).
27. **Исследовательская работа «Загрязнение воздуха. Определение по осадкам».** Для анализа берется дождевая вода или снег с разных территорий (городская среда, парк, вблизи заводов). Проведение качественных реакций на содержание в осадках: сухого вещества путем фильтрования – взвешивания, аммиака – добавляем гидроксид натрия и нагреваем, меди – гидроксид натрия, раствор становится голубым, железа – реакция с роданидом калия, кальций – взаимодействие с карбонатом натрия, хлор – добавляем нитрат серебра, оксиды

серы – добавляем соляную кислоту и нагреваем. Проводим сравнительный анализ воды, делаем выводы. Измерение показателей применением ЦЛ.

28. **Введение в органическую химию. Белки. Жиры. Углеводы.** Основы органической химии. Классификация органических соединений. Роль органических веществ в жизни человека. Биологические пищевые добавки и их влияние на здоровье. **Практическая работа:** исследование чипсов. Работа с этикетками. Физические свойства чипсов: ломкость, растворение в воде, надавливание бумажной салфеткой для определения количества жира вкусовые качества. Горение чипсов. Проверка на наличие крахмала, опыт проводится с применением спиртового раствора йода, сравнивается интенсивность окрашивания. Растворение в кислоте и щёлочи. Измерение показателей применением ЦЛ.
29. **Витамины.** Номенклатура и классификация. Роль витаминов в жизни человека, основные функции. Ознакомление со строением одного из витаминов. Основные витамины, проведение сравнительного анализа их свойств и значения для организма человека.
30. **Исследовательская работа «Анализ витамина С в продуктах питания».** Готовим водную вытяжку из разных овощей и фруктов. *Опыт 1.* В пробирки (вытяжка и контроль) наливаем по 10 капель дистиллированной воды и 2 капли раствора Люголя. В опытные пробирки добавляем по 10 капель вытяжки, в контрольную – столько же дистиллированной воды. В опытной пробирке раствор обесцвечивается в зависимости от концентрации витамина С в продукте. Проводим визуальный сравнительный анализ. Делаем выводы. *Опыт 2.* Готовим серию пробирок – по две пробирки для каждой вытяжки (опытная и контроль). В каждую вносим по 5 капель водной вытяжки; затем в опытную добавляем 1-2 капли 1%-го раствора азотнокислого серебра, а в контрольную – 1-2 капли дистиллированной воды. В опытной пробе появляется темный осадок металлического серебра. Оцениваем количество осадка. Измерение показателей с применением ЦЛ. Делаем выводы.
31. **Игра «Мозгобойня»** – срез знаний по пройденному материалу. Командная игра среди учащихся, состоящая из 7 этапов. В каждом этапе раскрываются различные свойства веществ, интересные и необычные истории из открытия и развития химии. Игра направлена на закрепление и проверку пройденного материала.
32. **Подготовка проектов исследовательских работ. Мастерство публичных выступлений.** Лайфхаки мастерства публичного выступления. Определение темы, цели и задач проекта. Работа с результатами исследовательской работы.
33. **Отладка презентаций.** Работа с презентациями. Проверка основных блоков презентации. Проработка возможных вопросов от аудитории.
34. **Подведение итогов за год.** Заслушивание проектов. Выставка кристаллов.

Список литературы:

1. <http://www.sunhome.ru/journal/14191> Великая тайна воды.
2. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии.– М.: Просвещение, 1995.
3. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.– М.: Просвещение, 1977.
4. Воскресенский П.И., Неймарк А.М. Основы химического анализа.– М.: Просвещение, 1972.
5. Гольдфельд М.Г. Внеклассная работа по химии.– М.: Просвещение, 1976.
6. Крусъ Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина З.В. Технология молока и молочных продуктов.

- Учебник для ВУЗов.– М.: Колос, 2006.
7. Лыков И.Н., Шестокова Г.А. Техногенные системы и экологический риск: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.- М.: ИПЦ «Глобус», 2005.
 8. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. - М.: «Дрофа», 2002.
 9. Файвишевский. М.П. Производство пищевых животных жиров. - М.: Антиква, 1995.