

**Администрация Городского округа Подольск  
Комитет по образованию  
муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 33»**

СОГЛАСОВАНО  
Директор МУ ДПО ИМЦ  
  
Г.Н. Чумаченко

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МОУ СОШ № 33  
  
Л.В. Куприянова  
Приказ № 169/3 от 31.08.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Наименование занятия	Избранные вопросы химии
Педагог	Тареева Екатерина Алексеевна
Срок реализации программы	1 год
Количество часов по учебному плану	36 часов(1 час в неделю)
Планирование составлено на основе	Методическое пособие Беспалов П.И. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8 — 9 классы, Москва, 2021
Учебник	Е. В.Киселева: Экспериментальная химия в системе проблемно-развивающего обучения. 8-11 классы. ФГОС, 2020г.
Календарно-тематическое планирование составил	Е.А.Тареева

## **Рецензия на программу «Химическая галактика» реализуемая в МОУ СОШ №33 Г.о. Подольск.**

Рабочая программа «Химическая галактика» для подготовки детей 14-16 лет разработана в соответствии требованиями Федерального государственного стандарта среднего общего образования второго поколения, на основе системы заданий, разработанных автором Е.В.Киселевой.

Программа реализуется на базе МОУ СОШ №33 и рассчитана на воспитанников 14-16 лет.

**Актуальность** программа «Химическая галактика» направлен на расширения и углубления программ предпрофильного обучения по химии и построения индивидуальных образовательных траекторий учащихся, проявляющих интерес к науке.

**Новизна** данной программы заключается в том, что занятия предусматривают развитие у детей не только предпосылок учебных умений и навыков, но и – воображения, фантазии, творческих возможностей.

Программа содержит разделы согласно предъявляемым требованиям (пояснительная записка, содержание, цели, задачи, тематическое планирование, прогнозируемые результаты и др.) Пояснительная записка отражает суть программы.

Раскрыта актуальность, новизна и педагогическая целесообразность. Заявленная направленность соответствует содержанию учебного материала. Цель сформулирована конкретно и понятно. Представленные задачи программы полностью дают возможность реализации цели. Предметный материал программы представлен компактно в связи с краткосрочностью курса.



Содержание программы отобрано и структурировано с опорой на личностно-деятельностный, индивидуально- дифференцированный подход. Организация образовательного процесса направлена на сохранение здоровья ребенка.

Выводы:

1. Структура программы отвечает требованиям, предъявленным к рабочей программе;
2. Данная программа не дублирует программы среднего общего образования.

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса «Химическая галактика» предназначена для учащихся динамических групп 14-16 летних обучающихся. Составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования второго поколения и дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей, индивидуальных возможностей и способностей учащихся.

Данный курс является пропедевтическим (предпрофильным) и выполняет задачи практико-ориентированной помощи в приобретении личностного опыта выбора собственного содержания образования, ориентируя на естественнонаучный профиль обучения. Как отмечается в концепции школьного химического образования, «основной задачей пропедевтических (предпрофильных) курсов является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний».

*Основная цель программы:* создание условий для реализации задачи предпрофильной подготовки, ориентации и оценки возможности продолжения образования в естественнонаучном направлении, развитие у школьников навыков экспериментальной деятельности.

*Задачи программы:*

- создать условия для повышения теоретических знаний по химии;
- совершенствовать технику химического эксперимента;
- применять полученные знания для изучения объектов повседневной жизни;
- формировать осознанную мотивацию на выбор естественнонаучной профессии;
- формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;
- создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности, аккуратности.

## Общая характеристика курса

Освоение приёмов техники лабораторной работы, навыков использования химической посуды и оборудования, нагревательных приборов в сочетании с соблюдением требований техники безопасности требует особенно много времени. Программа курса построена таким образом, что практически каждое занятие включает в себя демонстрационный эксперимент или практикум. В рамках предложенного курса можно осуществить выполнение тех опытов, которые на уроке по тем или иным причинам не были поставлены, осуществление дополнительных с целью повторения и углубления знаний, постановка новых опытов, иллюстрирующих химический процесс, применение химии в жизни. Такая работа в большей степени удовлетворяет интерес учащихся, поскольку она опирается на знания, получаемые в классе, и отвечает на запросы, возникающие в процессе изучения химии. Все темы дополняют, расширяют знания учащихся; реализуют возможность межпредметных связей; полученные знания позволяют учащимся видеть роль химических знаний в развитии материальной культуры человечества. Для некоторых опытов отобраны знакомые для школьников вещества, применяемые в быту, что позволяет выявлять и развивать способности учащихся к экспериментированию с веществами.

Программа курса построена на материале базового курса неорганической химии 8-9 класса. Курс помогает ученику сориентироваться в естественнонаучном профиле обучения, показать типичные для данного профиля виды деятельности, дает возможность ученику проявить себя, является помощником для подготовки практической части экзамена по химии за курс 9 класса.

Основными видами деятельности является практическая и экспериментальная работа учащихся: наблюдение, анализ, синтез, качественное и количественное описание объекта и его компонентов,



выявление причинно-следственных связей, существенных признаков, обобщение и классификация, сотрудничество, презентация результатов. Экспериментальная работа помогает углубить знания по химии, научить учащихся наблюдению многообразных химических явлений, приучить к самостоятельной работе в лаборатории и правильному выполнению многообразных лабораторных операций. При проведении данного курса возможны разнообразные виды деятельности учащихся: устные сообщения, составление схем-таблиц по узловым теоретическим вопросам, выполнение практических работ с элементами исследования, выполнение демонстрационных опытов, а также полноценных проектов и исследований, презентаций, викторин, подборок экспериментальных задач и др.

**Контроль за освоением программы курса проходит в виде текущего контроля** (проверка сформированности практических навыков, ведения тетради лабораторных работ, беседы по изучаемому материалу) и **итогового контроля** (презентация результатов практической деятельности в виде отчетов, проектов, экспериментальных исследований).

**Программа составлена на основе:**

Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации».

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательной организации (утв.

распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4)

Методическое пособие Беспалов П.И. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8 — 9 классы, Москва, 2021

### **Метапредметные и личностные результаты освоения курса**

Программа курса «Химическая галактика» позволяет в совокупности с другими учебными предметами и курсами помочь обучающимся достичь результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, а именно:

*личностные*, включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

*метапредметные*, включающие освоение обучающимися универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.

**Метапредметные результаты курса** выражены в:

- 1) умении самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умении самостоятельно планировать пути достижения целей;
- 3) умении соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умении оценивать правильность выполнения учебной задачи;



- 5) владении основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умении определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 7) умении создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умении организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 10) умении осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формировании и развитии компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

#### **Личностные результаты курса:**

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;



- 3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 4) освоение норм, правил поведения в группах и сообществах;
- 5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 6) формирование безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

**Программа «Химическая галактика»** позволяет в совокупности с другими учебными предметами и курсами помочь обучающимся достичь результатов освоения у выпускников регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий как основы умения учиться в общении.

#### Познавательные УУД

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием библиотек и Интернета;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;

-делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

### Регулятивные УУД

- планировать пути достижения целей;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

### Коммуникативные УУД

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- работать в группе** — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;



-в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

-следовать морально-этическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

-устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

### Календарно-тематическое планирование

№п /п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол -во часов	Планируемые результаты
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	1	Умение пользоваться нагревательными приборами
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество»	Знакомство с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания

3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации и олова»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	1	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации
5	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт № 4 «Водопроводная и дистиллированная вода»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду



6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций
7	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент № 2 «Разложение воды электрическим током»	Изучение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением)
8	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 3 «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство закона	1	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике при решении расчётных задач

9	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент № 4 «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	1	Знать объёмную долю составных частей воздуха
10	Классы неорганических соединений. Свойства кислот	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	1	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции
11	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости и вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры
12	Растворы	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов



13	Растворы	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	«Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	1	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворяемым веществом
14	Растворы	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	1	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию
15	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидрат».	1	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании
16	Классы неорганических соединений. Основания	Практическая работа № 4 «Определение рН растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о рН среды как характеристик и кислотности раствора	1	Уметь определять рН растворов

17	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт № 9 «Определение рН различных сред»	Сформировать представление о шкале рН	1	Применять умения по определению рН в практической деятельности
18	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент № 5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Экспериментально доказать химические свойства оснований	1	Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике
19	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления



		кристаллических решёток»			
20	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение — физико-химический процесс
21	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролиты»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты
22	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества
23	Теория электролитической диссоциации. Сильные и	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью

	слабые электролиты				датчика электропроводности
24	Теория электролитической диссоциации.	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов
25	Теория электролитической диссоциации.	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности
26	Теория электролитической диссоциации. Реакции	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях



	ионного обмена	серной кислотой»			
27	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	1	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами
28	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций
29	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 7 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций
30	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная оценка активности металлов»	Количественно охарактеризовать металлы	1	Знать, что металлы являются восстановителями

	восстановительные реакции (ОВР)	характеристика восстановительной способности металлов»	восстановительную способность металлов		ями с разной восстановительной способностью
31	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ
32	Неметаллы. Галогены	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	1	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения



					реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность
33	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Изучить свойства сернистого газа	1	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами
34	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	Знать, что раствор аммиака в воде — слабый электролит. Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к	1	Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности

			слабым электролитам		
35	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 10 «Взаимодейст вие известковой воды с углекислым газом»	Эксперимента льно установить образование средней и кислой соли		Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека
36	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс элетрохимиче ской коррозии железа в воздухе	1	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии

### Список рекомендуемой учебно-методической литературы:

1. Елена Киселева: Экспериментальная химия в системе проблемно-развивающего обучения. 8-11 классы. ФГОС
2. Ковальчукова О.В. Учись решать задачи по химии.,- М: Уникум центр 2012
3. Лидин Р.П. Тесты по химии для обучения и текущего контроля знаний по химии. 8-9 класс –М,: Просвещение – 2012
4. Методическая разработка по формированию естественнонаучной грамотности на уроках химии и на внеурочных занятиях. Стук А.В. 2022
5. Зубович Е.Н. Химия. Решение задач повышенной сложности.
6. Пак М.С. Алгоритмика при изучении химии.-М.:ВЛАДОС.-2000.
7. Интернет ресурсы для подготовки к ГИА
8. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ)
9. <https://apkpro.ru/>
10. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
11. <https://resh.edu.ru/>



## Приложение 1

### **Примеры заданий, способствующие формированию естественнонаучной грамотности на уроках химии.**

**Задание 1. Одоризация** - это придание природному газу специфического запаха с помощью специальных компонентов для своевременного обнаружения возможных утечек. Природный газ не имеет цвета и запаха, что затрудняет обнаружение его утечек.

Добавление резкого и неприятного, предупреждающего запаха в природный газ упрощает обнаружение утечек.

Вопрос 1. Используя информацию, приведенную в тексте, и знания в области химии, объясните тот факт, что в качестве одорантов используют соединения серы: этилмеркаптан, метилмеркаптан и другие.

Вопрос 2. Какими, на ваш взгляд, физико-химическими свойствами должны обладать одоранты?

**Задание 2.** Многие дети, которые еще не начали изучать химию, называют любой металл «железо», а изделие, выполненное из какого-либо металлов «железным».

Вопрос 1. Используя знания в области химии, докажите, что разные металлы обладают разными свойствами и их нельзя называть одним словом «железо».

Вопрос 2. Сравните свойства изделия из железа и алюминия.

**Задание 3.** *Кислотные осадки – это дождь, снег, дождь со снегом, имеющие повышенную кислотность. Кислотные осадки обусловлены выбросами оксидов серы и азота в атмосферу при сжигании топлива (нефть, уголь, природные газ). Растворяясь в атмосферной влаге эти оксиды образуют растворы серной и азотной кислот, которые и выпадают в виде кислотных осадков.*

Вопрос 1. Используя информацию, приведенную в тексте, и знания в области химии, составьте схему влияния кислотных осадков на окружающую среду.

Вопрос 2. Используя информацию, приведенную в тексте, и знания в области химии объясните явление, изображенное на картинке.



*Рис. 1. Воздействие кислотных осадков на памятники архитектуры.*

**Задание 4.** *16 сентября - Международный день охраны озонового слоя. Озón (от др.-греч. — пахну) — состоящая из трёхатомных молекул  $O_3$  аллотропная модификация кислорода. При нормальных условиях — голубой ядовитый газ. Озон — мощный окислитель, намного более реакционноспособный, чем двухатомный кислород. Озон присутствует в нижних слоях атмосферы, и обеспечивает защиту от ультрафиолетового (УФ) излучения, но он быстро разрушается, особенно в самых нижних слоях атмосферы. В России предельно допустимая концентрация (ПДК) по озону в*

атмосферном воздухе составляет 0,16 миллиграмма на кубический метр, а в воздухе рабочей зоны — 0,1 миллиграмма.

Вопрос 1. Используя информацию, приведенную в тексте, и знания в области химии, охарактеризуйте области применения озона.

Вопрос 2. Проанализируйте смысл каждого высказывания с научной точки зрения и выясните верно оно или нет.

Озон – безопасный и доступный антисептик	<b>Верно/неверно</b>
Озон – играет важное экологическое значение	<b>Верно/неверно</b>
Озон – безопасен для человека	<b>Верно/неверно</b>
Озон можно использовать для стерилизации медицинских инструментов	<b>Верно/неверно</b>
Озон - взрывоопасен	<b>Верно/неверно</b>