

Администрация Богородского муниципального округа Нижегородской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Школа 5 «Перспектива»



Утверждена приказом директора
от 31.08.2023 г. № 511

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности «Химическая лаборатория»
(возраст детей с 14-15 лет, срок реализации 1 год)

Автор-составитель:
Ананьева Л.В.

г.Богородск 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по дополнительному образованию «Химическая лаборатория» для 8-х классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования:

Актуальность программы обусловлена тем, что в учебном плане предмету «Химия» отведено всего 2 часа в неделю (8 класс), что дает возможность сформировать у учащихся лишь базовые знания по предмету. В тоже время возраст 8-го класса является важным для профессионального самоопределения школьников. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может перерасти в будущую профессию.

Актуальность данной программы состоит в и том, что она не только дает воспитанникам практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению учащихся, осознанному выбору профессии.

Базовый курс школьной программы предусматривает практические работы, но их явно недостаточно, чтобы заинтересовать учащихся в самостоятельном приобретении теоретических знаний и практических умений и навыков. Для этого в курс «Химическая лаборатория» включены наиболее яркие, наглядные, интригующие эксперименты, способные увлечь и заинтересовать учащихся практической наукой химией.

В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественно-научной направленности «Точка роста» позволило внедрить в программу цифровую лабораторию и качественно изменить процесс обучения химии.

Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Курс дополнительного образования идейно и содержательно связан с базовым курсом химии и позволяет поддерживать взаимосвязь теории и практики, формирует устойчивую потребность применять полученные знания и навыки в повседневной жизни.

Программа построена на основе **межпредметной интеграции** с физикой, математикой, биологией и другими естественнонаучными предметами. Программа ориентирована на воспитанников в возрасте 14-15 лет без специальной подготовки.

В образовательном процессе используются различные формы проведения занятия: беседы; лекции; семинары; практическое занятие; химический эксперимент; работа на компьютере; выполнение и защита проектов.

Режим проведения: 34 часа в год - 1 раз в неделю. Все занятия проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН, т. е. 40 минут.

Главная **цель:** развитие способностей каждого ученика и выявлении наиболее способных к химической деятельности учащихся.

Задачи:

-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 учащихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы

Структура программы:

Рабочая программа представляет собой целостный документ, включающий следующие разделы: пояснительная записка; календарнотематический план; содержание тем учебного курса; перечень учебно-методического обеспечения. Главным видом деятельности учащихся является исследовательская деятельность.

Методические особенности организации занятий:

- эксперимент
- Опрос;
- Обсуждение;
- Самостоятельная работа;
- Тестирование;
- Презентация и защита творческой работы (проекты и др.).

В конце учебного года обучающийся должен выполнить и защитить проект.

Принципы реализации программы:

- Научность;
- Доступность;
- Целесообразность;
- Доступность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья; - оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

осуществлять целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; - в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- **анализировать**, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

- **осуществлять** сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

- **строить** логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

- **создавать** схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

- **составлять** тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

- **преобразовывать** информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

- **уметь** определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

- обобщать понятия - осуществлять логическую операцию перехода от понятий с меньшим объемом понятиям с большим объемом;

- строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей.

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Коммуникативные УУД:

- уметь формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее и координировать ее с позиции партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

-отображать в речи содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- уметь аргументировать свою точку зрения;

- уметь осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

- уметь работать в группе - устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации.

Предметными результатами изучения предмета являются следующие умения:

- осознание роли веществ;

- определять роль различных веществ в природе и технике;

- объяснять роль веществ в их круговороте;

- рассмотрение химических процессов;

- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества;
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях;
- использование химических знаний в быту;
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- объяснять мир с точки зрения химии;
- формировать представления о будущем профессиональном выборе.

Кроме того, занятия призваны пробудить у учащихся интерес к химической науке, стимулировать дальнейшее изучение химии. Химические знания, сформированные на занятиях, информационная культура учащихся, могут быть использованы ими для раскрытия различных проявлений связи химии с жизнью.

Содержание курса

Инструктаж по технике безопасности проводится на каждом занятии перед проведением эксперимента.

1. Введение Знакомство учащихся с новым учебным курсом во внеурочной деятельности.

Место химии в естествознании. Зарождение химии как науки. Связь химии с практической жизнью человека.

Практическая часть. Создание познавательных кроссвордов и других интерактивных упражнений.

2. Экспериментальные основы химии *Вещества. Приемы обращения с веществами.*

Изучение правил техники безопасности, предупреждающих и запрещающих знаков. Первая помощь. Противопожарные средства защиты.

Знакомство с веществами, встречающимися в быту: йодная настойка, медь, алюминий, соль, пищевая сода, лимонная кислота, уксусная кислота, вода, медный купорос. Отличие веществ по физическим свойствам: агрегатное состояние, цвет, запах, вкус, растворимость. Правила хранения веществ в лаборатории. Токсичность веществ для живых организмов определяется их химическими свойствами, их способностью вступать в химические реакции. Проявления токсичных веществ у человека: химический ожог, раздражение слизистых оболочек, катар дыхательных путей, аллергические реакции, острые дерматиты, канцерогенное действие, поражения органов, возможность летальных исходов. Правила отбора веществ (твердые, порошкообразные, жидкие, водные растворы, особое внимание – работа только с малыми объемами веществ).

Правила безопасной работы при проведении эксперимента. Техника лабораторных работ.

Знакомство с лабораторным оборудованием, Безопасная работа со стеклом, пробками (демонстрация резки стеклянных трубок, их нагревания для изменения формы).

Практическая часть. Сборка прибора для получения газов. Проверка на герметичность. Закрепление его на штативе. Рисунок прибора при помощи трафарета.

Нагревательные приборы. Спиртовка. Изучение спиртовки: составные части и их функция. Горючее топливо для спиртовок: этиловый спирт. Особенности реакции горения: выделение тепла и света. Сухое горючее.

Практическая часть. Броуновское движение под микроскопом. Обнаружение жира в семенах подсолнечника. Обнаружение крахмала в картофеле. Обнаружение углекислого газа в выдыхаемом воздухе. Добавление лимонной кислоты в чай.

Вода. Растворы. Морская и пресная вода. Биологические жидкости: кровь, лимфа, клеточный сок. Экологические проблемы воды. Электропроводность как свойство растворов электролитов (правила безопасности с электроприборами).

Практическая часть.

Определение с помощью электропроводности растворов: в каком химическом стакане находится дистиллированная вода. Даны три раствора: раствор поваренной соли, раствор сахара, дистиллированная вода..

Проект «Изготовление самодельного прибора для исследования электропроводности растворов»

Массовая доля растворенного вещества, или процентная концентрация вещества в растворе.

Взвешивание. Разновесы. Навеска. Мерная посуда (мерные стаканы, колбы, цилиндры).

Практическая часть. Приготовление растворов поваренной соли заданной концентрации.

Приготовление шипучего напитка из пищевой соды, лимонной кислоты, сахара и аскорбиновой кислоты: каждая группа определяет количество веществ на свое усмотрение. Сравнение и обсуждение приготовленных напитков с точки зрения вкуса, фиксации наблюдаемых эффектов, расчетов или выполнения «на глазок», экспериментальной культуры.

Насыщенные и пересыщенные растворы. Методика выращивания кристаллов.

Монокристалл. Кристаллические друзы. Что такое «затравка».

Демонстрация пересыщенного раствора ацетата натрия.

Практическая часть. Приготовление насыщенных и пересыщенных растворов.

Приготовление водных растворов медного купороса, хлорида натрия, сахарозы для выращивания кристаллов. Выращивание кристаллов из раствора каменной соли и йодированной соли: есть ли разница. Почему для выращивания кристаллов каменная соль лучше, чем йодированная. Получение окрашенных кристаллов соли с использованием пищевых красителей. Выращивание кристаллов медного купороса из водно-спиртовых растворов.

3. Знакомимся с миром наночастицами

Моделирование. Модели в естествознании (глобус, карты, физические модели, биологические муляжи, кристаллические решетки). Модели атомов и молекул в химии. *Практическая часть.* Изготовление моделей молекул из подручных средств. Работа воображения.

Строение вещества. Размеры частиц. Наночастицы.

Проектная задача № 1. Как узнать примерные размеры витаминного драже «Ундевит», «Ревит», упаковки которых расположены у вас на столах, не открывая баночек.

Проектная задача № 2. У Вас на столах находятся мерный цилиндр, колба с водой, весы рычажного типа с набором разновесов.

Предложите способы определения размеров молекул воды (практический и теоретический).

Вопрос: Относится ли молекула воды к наночастицам? Почему вирусы называют нанороботами?

Коллоидные системы: почва, глина, природные воды, воздух дым, минералы, хлеб, молоко, масло, кровь... Коллоидные и истинные растворы. Оптические свойства: «эффект Тиндаля», «явление искрящихся слоев». Коллоидные частицы и их размеры. *Экспериментальная задача № 1.* На столах: лазерная указка и лазерный фонарик с красным лучом, два химических стакана: в одном заваренный пакетик чая, в другом – чистая вода. Пропустите луч лазерного фонарика через стаканы. В каком стакане, по-вашему мнению, находится коллоидная система? На чем основывается ваше предположение?

Экспериментальная задача № 2. Вам выданы растворы ацетата свинца $Pb(CH_3COO)_2$ и иодида калия KI, штатив с пробирками, спиртовая горелка, держалка для пробирок. В пробирку налейте 2 мл раствора KI (высотой 2 см) и затем прилейте 2 мл раствора $Pb(CH_3COO)_2$. Образуется желтый осадок. Нагрейте пробирку до растворения осадка. Затем охладите пробирку около 2-3 мин и помещаем в сосуд с холодной ледяной водой. Что наблюдаете? Что происходит при встряхивании пробирки?

Что происходит если в мыльный раствор добавить поваренную соль? (Прозрачный прежде раствор резко мутнеет, образуются крупные хлопья). Знакомство с явлениями коагуляции и высаливания.

Проектная задача № 1. Два ученика приготовили смесь из растительного масла и воды: добавив половину чайной ложки масла в 200 мл воды. Один из них утверждает, что полученная смесь является коллоидным раствором, а другой это отрицает. Кто прав? Свой ответ иллюстрируйте снимками на мобильном телефоне. (Правы оба ученика. Все зависит от особенностей приготовления смеси. Если просто размешать масло в воде, то конус Тиндаля не наблюдается. Если же активно взбалтывать смесь в течение некоторого времени, то смесь мутнеет и в таком растворе хорошо виден конус рассеянного света, то есть появляются мелкодисперсные частицы капелек масла).

Вывод: коллоидные растворы можно обнаружить по оптическому тесту «эффект Тиндаля», который обнаруживается, если коллоидные частицы не превышают диапазон наноразмеров.

Методы и средства эмпирического исследования.

1. Наблюдение. 2. Эксперимент. 3. Измерение. 4. Сравнение

Проектная задача № 1. Найдите, чему равна плотность алюминиевой фольги и медной или стальной болванки неправильной формы, которые лежат на ваших столах. Идет обсуждение. Должны предложить план решения этой задачи, определить какие необходимы измерительные приборы для решения этой задачи.

Сравнить найденное значение плотности алюминия, меди или стали со справочной величиной.

Как степень измельченности влияет на общую площадь соприкасающихся частиц. Объемные взрывы на мукомольном заводе, древесно-стружечном предприятии. Почему нельзя использовать бензин для розжига дров. Вспомнить «что такое площадь», «единицы измерения площади».

Проектная задача № 1. У вас на столах находятся либо кубик Рубика, либо маленькая упаковка сахара-рафинада. Найдите площадь целого кубика и общую площадь 9 малых кубиков, из которых состоит большой кубик; или целой упаковки сахара и общую площадь всех кусочков сахара в упаковке. Сравните значения площади целой фигуры и суммарной площади ее частей? Какую закономерность мы можем наблюдать?

Нанообъекты и обусловленность их уникальных свойств резким увеличением площади поверхности частиц: наночастицы,

нанопленки, нановолокна, нанотрубки, наношарики, дендримеры, цеолиты, квантовые точки.
Нанообъекты и обусловленность их уникальных свойств резким увеличением площади поверхности частиц: наночастицы, нанопленки, нановолокна, нанотрубки, наношарики, дендримеры, цеолиты, квантовые точки. Проект «В поисках коллоидных растворов»

4. Химия на страже здоровья.

Йод. Возгонка йода. Йод из аптеки.

Практическая часть. Изготовление модели молекулы йода. Электронная, графическая формула йода Проект «Обнаружение крахмала в продуктах питания».

«Марганцовка». Перманганат калия. Марганец и его степени окисления

Практическая часть. Сборка прибора для получения кислорода методом вытеснения воздуха. Эксперимент: сборка прибора для разложения перманганата калия. Качественная реакция на кислород.

Цветные реакции с перманганатом калия (напр., перманганат калия и сульфит натрия, др.)

Перекись водорода. Свойства и применение пероксида водорода.

Реакция разложения пероксида водорода. Как провести эксперимент.

Катализаторы. Оксид марганца (IV), фермент каталаза – катализаторы реакции разложения.

Практическая часть. Оксид марганца (IV): написать формулу вещества и определить степень окисления.

Три пробирки, в каждой находится несколько мл аптечной перекиси водорода. Во вторую и третью пробирки поместите

соответственно оксид марганца (IV) (на кончике шпателя) и свеженатертый картофель (на кончике шпателя).

Ацетилсалициловая кислота. Аскорбиновая кислота. Кислотность среды. pH – индикаторы своими руками.

Практическая часть. Описание физических свойств. Приготовление растворов ацетилсалициловой и аскорбиновой кислот.

Действие индикаторов (фенолфталеина, лакмуса и метилоранжа) на их растворы.

Приготовление отвара красной капусты. Наблюдение изменения цвета отвара в разных растворах (уксусная, лимонная, аскорбиновая кислоты, поваренная соль, газированная вода, нашатырный спирт, пищевая сода, раствор мыла и стирального порошка).

Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом. Вопрос: для каких целей можно использовать эту реакцию? (для обнаружения аскорбиновой кислоты в продуктах питания).

«Зеленка» или бриллиантовый зеленый. Цвет порошкообразного бриллиантового зеленого. Практическое значение и получение.

Практическая часть. Физические свойства бриллиантового зеленого

Как доказать подлинность бриллиантового зеленого. Проведение последовательных реакций в одной пробирке с бриллиантовым зеленым: вначале в пробирку добавить концентрированной соляной кислоты, а затем раствора щелочи NaOH. Оформление работы по своему усмотрению. Затем обсудить: как зафиксировали результаты эксперимента (изменение цвета, выпадение осадка). Проект «Можно ли использовать бриллиантовый зеленый как индикатор кислотности среды» **«Мыло чудесное»:** хозяйственное и туалетное, жидкое и твердое.

Практическая часть. Действие лакмуса на раствор мыла, раствор стирального порошка (доказательство щелочного характера моющих средств). Изучение этикеток твердого и

жидкого мыла (различие в химическом составе). Растворение мыла в жесткой и дистиллированной воде. Эффект Тиндаля. Проект «Мыловарение»

5. Химия пищи

Сахар, крахмал, целлюлоза – родственники глюкозы.

Что такое диабет. Гликемический индекс продуктов питания. Химические подсластители и их коварство.

Практическая часть. Определение продуктов с высоким гликемическим индексом (работа с таблицей).

Определяем подсластители: аспартам, сорбит (Работа с этикетками).

Опыт: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II), свежеприготовленным.

Исследование изменения содержания глюкозы в крови после сбалансированного обеда и после употребления фастфуда:

кириешков, чипсов, сладких газированных напитков.

Алюминий: великий и ужасный. Почему не следует пользоваться алюминиевой посудой?

Соперник кальция. Остеопороз.

Металлы консервной банки.

Практическая работа.

Свойства алюминия и области применения алюминия на основании его свойств (повторение).

Составить таблицу, кластер или схему.

Проект «Ее величество – консервная банка: экспериментальное определение металлов».

Уксусная кислота. Столовый уксус, уксусная эссенция, ледяная уксусная кислота: в чем разница. Свойства уксусной кислоты и ее применение. Физиологическое воздействие кислоты.

Практическая работа.

Составление понятийной схемы: «что я знаю об уксусной кислоте» (индивидуально, либо в группе).

Кислотность растворов пищевой соды и уксусной кислоты. Гашение пищевой соды уксусной кислотой: признаки химической реакции (выделение газа, резкое увеличение объема реакционной смеси).

«Соленая наша жизнь» (поваренная соль, поташ, глутамат натрия..... глауберова соль, медный купорос.....)

Пищевая сода, питьевая сода, кальцинированная сода, каустическая сода: одинаковые или разные вещества. Качественные реакции в химии.

Практическая работа Определить: какое из веществ (пищевая сода, каустическая сода, кальцинированная сода) являются солями угольной кислоты.

Вред нитратов: миф или правда. Польза нитратов: важнейшие минеральные удобрения как источник азота. Круговорот азота. Почему венерина мухоловка поедает насекомых (так она восполняет недостаток азота в болотистых местах). Нитраты в качестве пищевых консервантов. Какие превращения происходят с нитратами в организме человека. Азот и его степени окисления.

Практическая часть. Определение массовой доли азота в калийной, натриевой и аммонийной селитре. Вывод: какое из них более ценное азотное удобрение.

Проект «Влияние азотных удобрений на рост саженцев фасоли».

6. Работа над проектами – 5 ч

Этап выбора темы, постановки цели, задач исследования .

Этап выдвижения гипотезы.

Этап планирования пути достижения целей исследовательских (проектных) работ и выбора необходимого инструментария.

Этап проведения учебного исследования (проектной работы) с промежуточным контролем за ходом выполнения и коррекцией результатов.

Этап оформления, представления (защиты) продукта проектной работы

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формы оценивания (формы контроля)
	Раздел 1. Введение. (2ч.)		
1	Вводное занятие.	1	беседа
2	Место химии в естествознании	1	беседа
	Раздел 2. Экспериментальные основы химии. (8ч)		
3	Вещества. Приемы обращения с веществами.	1	Эксперимент, самостоятельная работа
4	Правила безопасной работы при проведении эксперимента. Техника лабораторных работ.	1	Эксперимент, самостоятельная работа
5	Нагревательные приборы.	1	Эксперимент, самостоятельная работа
6	Чистые вещества, особо чистые вещества. Примеси. Смеси.	1	Эксперимент, самостоятельная работа
7	Методы познания в естествознании.	1	Эксперимент, самостоятельная работа
8	Вода. Растворы. Морская и пресная вода. Биологические жидкости	1	Эксперимент, самостоятельная работа
9	Массовая доля растворенного вещества, процентная концентрация вещества в растворе	1	Эксперимент, самостоятельная работа
10	Насыщенные и пересыщенные растворы.	1	Эксперимент, самостоятельная работа
	Раздел 3. Знакомимся с миром наночастиц (8ч.)		
11	Моделирование	1	Эксперимент, самостоятельная работа
12	Строение вещества. Размеры частиц. Наночастицы	1	Эксперимент, самостоятельная работа
13	Коллоидные системы: почва, глина, природные воды, воздух дым, минералы, хлеб, молоко,	1	Эксперимент, самостоятельная работа

	масло, кровь...Коллоидные и истинные растворы		
14	Методы и средства эмпирического исследования	1	Эксперимент,самостоятельная работа
15	Как степень измельченности влияет на общую площадь соприкасающихся частиц	1	Эксперимент,самостоятельная работа
16	Нанообъекты и обусловленность их уникальных свойств увеличением площади поверхности частиц	1	Эксперимент,самостоятельная работа
	Раздел 4. Химия на страже здоровья. (6ч.)		
17	Йод. Возгонка йода. Йод из аптеки	1	Эксперимент,самостоятельная работа
18	«Марганцовка». Перманганат калия	1	Эксперимент,самостоятельная работа
19	Перекись водорода. Свойства и применение пероксида водорода	1	Эксперимент,самостоятельная работа
20	Ацетилсалициловая кислота. Аскорбиновая кислота	1	Эксперимент,самостоятельная работа
21	«Зеленка» или бриллиантовый зеленый	1	Эксперимент,самостоятельная работа
22	«Мыло чудесное»	1	Эксперимент,самостоятельная работа
	Раздел 5. Химия пищи (5ч.)		
23	Сахар, крахмал, целлюлоза – родственники глюкозы	1	Эксперимент,самостоятельная работа
24	Алюминий: великий и ужасный	1	Эксперимент,самостоятельная работа
25	Уксусная кислота	1	Эксперимент,самостоятельная работа
26	«Соленая наша жизнь»	1	Эксперимент,самостоятельная работа
27	Вред нитратов: миф или правда	1	Эксперимент,самостоятельная работа
	Раздел 6. Работа над проектами. (5ч.)	1	
28	Этап выбора темы, постановки цели, задач исследования .	1	проект
29	Этап выдвижения гипотезы.	2	проект
30	Этап планирования пути достижения целей исследовательских (проектных) работ и выбора необходимого инструментария.	2	проект

Методическое обеспечение:

Список основной литературы:

Химическая энциклопедия. Т 1. М., 1988 г.

Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас», М. Высшая школа, 2018 г..

В.И. Кузнецов «Химия на пороге нового тысячелетия», «Химия в школе» № 1, 2017.

А.М. Юдин и другие. «Химия для вас». М. «Химия2002.

Список литературы для учителя:

О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова «Настольная книга учителя химии». , Дрофа, 2017.

Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2017;

К.А. Макаров «Химия и здоровье». М. «Просвещение».2005..

Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справ. издание. М.: Высшая школа, 2009

Воронцов А. Проектная задача [Электронный ресурс] / Воронцов А. - Журнал «Начальная школа».- 2007.- № 6. – Режим доступа: <http://nsc.1september.ru/article.php?id=200700608>

Введение в нанотехнологии. Химия [Текст]/ учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов/ под редакцией Ахметова М.А. -

СПб: образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2011 – 108 с. (серия Наношкола)

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Пропедевтический курс «Старт в химию»/ Габриелян О.С.- Журнал «Химия в школе».- 2005.- №

8.-Список литературы для обучающихся:

В.А. Войтович «Химия в быту». М. «Знание». 2000.

«Энциклопедический словарь юного химика» М. «Педагогика», 2002.

«Эрудит», Химия – М. ООО «ГД «Издательство Мир книги»», 2018.

Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2017;

Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Сост. Ю.И.Смирнов. СПб.: «МиМ-Экспресс», 1995.

