

Государственное учреждение образования
«Гомельский областной институт развития образования»

Областной фестиваль профессионального мастерства

**«Развитие навыков исследовательской и самостоятельной
познавательной деятельности при работе с интеллектуально одаренными
и высокомотивированными детьми»**

Галанчик Светлана Владимировна
учитель химии ГУО «Гимназия г.Светлогорска»
+375296179895
sgaianchik@mail.ru

Гомель,2021

Введение

Олимпиады являются важнейшим фактором поиска и выявления интеллектуально одаренной молодежи. Они пополняют интеллектуальную элиту нашей страны для профессиональной научно-исследовательской, производственной, административной и предпринимательской деятельности. Олимпиада по предмету - это не только проверка образовательных достижений учащихся, но и познавательное соревнование школьников в творческом применении знаний, умений, способностей, компетенций по решению нестандартных заданий и заданий повышенной сложности.

Для педагога, работающего в обычной средней школе и занимающегося подготовкой к олимпиадам, главной проблемой является - найти такого ребенка, который сам бы захотел готовиться и участвовать в олимпиаде. Конечно, чаще всего мы выбираем учащихся с хорошими способностями по предмету. Но как показал мой опыт, интерес к предмету и глубокие знания не всегда дают желаемый результат. Поэтому в моей работе с детьми при подготовке к олимпиадам большое внимание я уделяю обучению эффективным приемам самостоятельной работы. Самостоятельный творческий поиск является самой эффективной формой подготовки к олимпиаде. Если ребенок в какой-то момент нашей с ним совместной работы почувствует желание искать новые знания для того, чтобы решать все более трудные задачи, тогда участие в олимпиадах доставит ему удовлетворение и будет удачным.

Цель: формирование опыта самообразовательной деятельности у высокомотивированных учащихся для обеспечения реализации их потенциальных способностей.

Задачи:

- выявление наиболее одаренных и талантливых школьников;
- обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач;

- развитие самостоятельности при работе со специальной и научной литературой.

Выявление одаренных учащихся, способных к самообразованию

Работа по подготовке учащихся к олимпиаде начинается с выявления наиболее подготовленных, одаренных и заинтересованных школьников. Отбор осуществляю в ходе наблюдения на уроках, организации исследовательской деятельности, проведения внеклассных мероприятий. Работаю над формированием группы учащихся, готовящихся к олимпиаде. Несмотря на то, что основной формой подготовки школьников к олимпиаде является индивидуальная работа, наличие такой команды имеет большое значение. Она позволяет реализовать взаимопомощь, передачу опыта участия в олимпиадах, психологическую подготовку новых участников.

На уроке всегда можно найти место задачам, заданиям, развивающим ученика, причем в любом классе, по любой теме. Я предлагаю учащимся решать занимательные задания из предметного конкурса «Белка». Они имеют креативный характер и нравятся учащимся. Использование индивидуальных, творческих и нестандартных заданий повышенного уровня на уроках, как правило, дают видимый результат.

Я использую следующие методы и приемы работы на учебных и факультативных занятиях, направленные на выявление исследовательских способностей учащихся:

1. Включение в учебный процесс интересных нестандартных заданий, способных развивать логику, креативность и другие интеллектуальные способности учащихся. (Приложение 1). Примерами использования нестандартных заданий, применяемых на учебном или факультативном занятии, могут быть следующие:

- Зачем используют соду для уменьшения жжения и зуда от укусов муравьев? Ответ: Чувство жжения при укусах насекомых возникает в результате действия муравьиной кислоты. Для облегчения состояния можно

использовать эффект нейтрализации, например, раствор с массовой долей гидрокарбоната натрия 5 %, имеющий щелочную среду.

- При строительных работах часто необходим карбид кальция, который при погружении в воду образует горючий газ ацетилен. Получил ли отравление мальчик, бросивший камешек карбида кальция массой 160 г в лужу воды объемом 180 л, содержащую 7% растворенных веществ? Ацетилен в количестве более 0,125 моль опасен для жизни.

2. Использование в обучении домашних мини-проектов, которые повышают интерес к химии, мотивируют учащихся к дальнейшему ее изучению и помогают решать задания практического тура олимпиад. Например: определение содержания карбонатов в составе бытовой химии; устранение накипи с чайника различными способами; исследование адсорбционных свойств веществ, используемых в быту.

При выполнении мини-проекта учащиеся проходят все этапы работы над проектом.

3. Решение экспериментальных задач на факультативных занятиях. Для этого я использую наиболее простые задания республиканской олимпиады предыдущих лет. Например: имеются две группы смеси, первая смесь: железо, сера, хлорид меди (II); вторая смесь: медь, сера, хлорид цинка. Предложите технологию разделения смесей веществ физическими и химическими методами. Какую из предложенных смесей можно разделить, какую нельзя? Объясните почему?

В пронумерованных пробирках содержатся 0,1 М растворы следующих веществ: хлорид бария, сульфат меди (II), хлорид натрия, карбонат натрия, серная кислота. Используя только выданные Вам растворы, установите содержимое каждой из пробирок.

Анализируя результаты деятельности учащихся, я формирую команду для участия в олимпиадах, конкурсах, турнирах. Всем предлагаю для начала участие в школьной олимпиаде на добровольной основе. По результатам олимпиады я отбираю учащихся с хорошими математическими способностями.

С ними продолжаю работу по дальнейшей подготовке. Остальные ребята становятся участниками научно практических конференций и турнира юных химиков.

Обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач

Для успешной подготовки к экспериментальному туру олимпиады учащиеся должны овладеть следующими навыками самостоятельной работы в лаборатории:

- Проводить качественный и количественный анализ предлагаемых веществ;
- проводить очистку вещества;
- проводить разделение смесей веществ;
- синтезировать вещество.

Все эти виды работ требуют от участников хорошо сформированных навыков работы в лаборатории:

- взвешивание веществ с заданной точностью;
- измерение объемов жидкостей;
- приготовление растворов с заданной концентрацией;
- нагревание на спиртовке
- измельчение веществ;
- фильтрование, центрифугирование;
- сушка, очистка газов и т.д.

Эти навыки являются основой, без которой невозможно успешное выполнение эксперимента. К навыкам более высокого уровня относится проведение титрования.

Чтобы добиваться формирования вышеперечисленных навыков использую разноуровневые экспериментальные задания, и в ходе занятий

постепенно увеличиваю объем задания.(Приложение 2) Например, задания на получение веществ для учащихся 8 класса:

1 уровень: соберите прибор как показано на рисунке

2 уровень: соберите три прибора для получения и собирания следующих газов аммиака, оксида азота(II),оксида азота (IV)

3 уровень: получите углекислый газ, соберите его, предложите способ очистки углекислого газа от паров воды

Задания на качественный анализ:

1 уровень: проведите реакции, характерные для медного купороса

2 уровень: Разделите смесь песка с медным купоросом на составляющие ее компоненты

3 уровень: Выделите нитрат натрия из смеси его с хлоридомнатрия

Одна из компетенций, которой должен обладать участник олимпиады, - это умение самостоятельно планировать ход эксперимента. Для этого я знакомлю учащихся с разными методиками решения экспериментальных задач, мы выполняем задания экспериментального тура олимпиад предыдущих лет. Ребята самостоятельно ищут в интернете задания российских олимпиад, мы разбираем методики их решения и учащиеся выполняют эксперимент в лаборатории.

Я обучаю учащихся правильно планировать свой рабочий день. Они сами выбирают способ работы с учителем, они могут прийти на занятие, чтобы получить краткую консультацию и задание для индивидуальной работы, чтобы порешать задачи определенного типа, разобрать теоретический вопрос, полистать химический журнал, просто пообщаться с товарищами. Формы работы должны быть возможно более краткими, и наиболее интересными для всех присутствующих. В их роли может выступать демонстрационный химический эксперимент, содержание которого становится затем химической стороной различных по сложности задач. Возможен и краткий разбор интересных большинству теоретических вопросов, особенностей химии

отдельных элементов. Интересным для всех может служить рассказ об итогах прошедшей олимпиады, своеобразный самоотчет ее участников.

Следующая компетенция - самостоятельный поиск разных путей решения проблемы. Для этого участник олимпиады должен хорошо различать типы заданий.

Задачи по химии традиционно подразделяют на две группы: качественные и расчетные (количественные), кроме того задачи бывают комбинированные.

Качественные задачи:

- объяснение экспериментальных фактов;
- распознавание веществ;
- получение новых соединений;
- предсказание свойств веществ, возможности протекания реакции,
- описание, объяснение явлений;
- разделение смеси веществ.

Количественные задачи:

- расчеты состава смеси (массовый, объемный и мольный проценты);
- расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации);
- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клайперона-Менделеева); выведение химической формулы вещества;
- расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения);
- расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса);
- расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действующих масс, уравнение Аррениуса).

Для подготовки к олимпиаде я добиваюсь понимания решения задач разных типов с помощью следующих приемов: прочитай задачу и повтори ее содержание, нарисуй задачу, реши задачу несколькими способами, объясни свое решение всем участникам группы, составь алгоритм решения. Для решения качественных задач предлагаю участникам олимпиад несколько задач разного уровня. Учащиеся самостоятельно находят пути решения, затем в назначенное время в лаборатории выполняют задание, после вместе с учителем рассматриваем основные ошибки и недочеты в решении или рассматривается правильный способ решения.

Развитие самостоятельности при работе со специальной и научной литературой

Для качественной подготовки необходимо сформировать умение осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернет), ее обработку и использование для решения творческих задач. Для этого я использую несколько стратегий:

- *Ускорение.* Примером такой формы подготовки могут быть погружения в определенную тему- изучение материала темы крупным блоком.
- *Углубление.* При этом предполагается более глубокое изучение тем конкретной области знаний.
- *Обогащение.* Данный тип стратегии ориентирован на установление связей с другими темами, проблемами или предметами.

Прежде всего, в качестве основного принципа при развитии самостоятельности работы с литературой я применяю принцип проблемности. Путем последовательно усложняющихся задач или вопросов в мышлении учащегося создается проблемная ситуация, для выхода из которой ему не хватает имеющихся знаний, и он вынужден сам активно формировать новые

знания. На этом этапе я использую принцип взаимообучения. Учащиеся в процессе изучения темы по литературным источникам могут обучать друг друга, обмениваясь знаниями.

Для успешного самообразования необходимы не только теоретическая база, но и умение анализировать и обобщать изучаемые явления, факты, информацию; умение творчески подходить к использованию этих знаний; способность делать выводы из своих и чужих ошибок; уметь актуализировать и развивать свои знания и умения. Для этого я использую метод отчетов по изученной теме, когда учащиеся не только поясняют основные вопросы темы, но и применяют их на практике.

Заключение

Чтобы работа с интеллектуально одаренными детьми была эффективной, необходимо создать условия для развития их способностей. Для этого процесс подготовки к олимпиадам должен основываться на максимальной самостоятельности ребенка. Опыт, который приобретает учащийся, позволяет ему самому руководить процессом самообразования. Такой ребенок чувствует себя более уверенным и испытывает психологический комфорт, участвуя в разных интеллектуальных конкурсах. Он становится более социализированным, умеет ставить жизненные цели и достигать их.

Результативность своей работы я вижу в развитии познавательной самостоятельности учащегося, в его способности выстраивать собственный образовательный маршрут, оценивать свой потенциал знаний.

Приложение 1.

Задания для выявления исследовательских способностей учащихся:

Старуха Шапокляк решила мариновать огурцы. Купила для этого все необходимое. В том числе и столовый уксус (9% раствор уксусной кислоты – одноосновной органической кислоты с формулой $C_2H_4O_2$). Однако все ее заготовки испортились. Знакомый химик объяснил ей, что это может быть из-за того, что раствор уксуса имел меньшую массовую долю кислоты. Он взял на пробу 100 г раствора уксуса и установил, что такая масса раствора нейтрализуется 100 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 1 моль/л. Какова была массовая доля уксусной кислоты в растворе? (8 класс)

1) Чтобы Золушка не смогла поехать на бал, мачеха придумала ей работу: она смешала древесные стружки с мелкими железными гвоздями, сахаром и речным песком и велела Золушке очистить сахар, а гвозди сложить в отдельную коробку. Золушка быстро справилась с заданием и успела поехать на бал. Объясните, как можно быстро справиться с заданием мачехи. (8 класс)

2) Винтик и Шпунтик создали прототип машины на жидком SO_2 . Объем единственного ее цилиндра равен 1 л, запас SO_2 – 200 кг, частота работы двигателя – 50 циклов в минуту, температура газа в цилиндре – $25^\circ C$. Сколько времени проработает двигатель, если рабочее вещество после каждого цикла удаляется в окружающую среду? (9 класс)

А) 1230 минут. Б) 1530 минут. В) 2 суток. Г) 3 месяца. Д) вечность.

4) Гарри Поттер сперва окрасил водный раствор KI , а затем обесцветил полученную систему. Для этого он мог последовательно использовать:

А) Cl_2 и $Na_2S_2O_3$. Б) N_2 и CO_2 . В) SO_2 и O_2 . Г) O_2 и H_2 Д) O_3 и O_2 (9 класс)

5) До XX века алюминий был редким и дорогим металлом. Если алюминиевую ложку массой 5,0 г погрузить в стакан, содержащий 400 мл 0,5 М $NaOH$, то ...

А) ничего не произойдет, поскольку алюминий пассивируется щелочью. Б) ложка частично растворится. В) ложка приобретет форму вилки и выпадет осадок. Г) ложка полностью растворится с образованием бесцветного раствора.

Д) ложка полностью растворится с образованием окрашенного раствора (9 класс)

б) Йод был открыт в 1811 г. французским химиком Бернаром Куртуа.

Рассказывают, что однажды в лаборатории кошка, которая всегда спокойно сидела на плече Куртуа, внезапно спрыгнула на стол, где стояли колбы с реактивами. Они разбились, и в воздух поднялись клубы фиолетового «дыма» - пары йода. Йодид натрия, полученный из водорослей, взаимодействуя с серной кислотой, дает йод; одновременно образуется «сернистый газ» – диоксид серы .
Рассчитайте суммарный объем газов (при н.у.), выделившихся в результате взаимодействия 15 г NaI с избытком серной кислоты, а также относительную плотность (по воздуху) D образовавшейся газовой смеси, если степень превращения реагента а составляет 90 %.

Приложение 2.

Разноуровневые задания для самостоятельного решения:

Определение кислотности безалкогольных напитков.

Уровень 1. В очень жаркую погоду невозможно представить себе прогулку по городу без газированной воды, причем ее выбор обычно диктует нам «вездесущая» реклама, хотя, ориентируясь только на нее, можно иногда существенно навредить своему здоровью. Исследуйте доступные вам образцы безалкогольных напитков на содержание в нем кислот, способствующих разрушению зубной эмали.

Уровень 2. Возьмите стакан с накипью или осторожно перенесите в чистый стакан накипь со стенок чайника. Долейте сюда же небольшое количество исследуемого газированного напитка. Что вы наблюдаете? Как можно объяснить данные явления? Определите, какие вещества, вызывающие данный эффект.

Уровень 3. Методом кислотно-основного титрования определите концентрацию кислот, содержащихся в различных напитках. Используя

литературу и данные о составе напитка, приведенные на этикетке, укажи те, какие кислоты использованы при его производстве.

Определение состава молока:

Уровень 1. Молоко – это скоропортящийся продукт, при скисании которого образуется либо молочная кислота (на воздухе), либо масляная (в бескислородных условиях). Для фальсификации качества молока недобросовестные продавцы добавляют в прокисшее молоко соду, а в разбавленное – крахмал. Проведите необходимые качественные реакции для определения присутствия в предложенном вам молоке соды, крахмала и сделайте вывод о возможной фальсификации его качества.

Уровень 2. В предложенных вам образцах есть: прокисшее молоко, в которое для уменьшения кислотности добавили питьевую соду; разбавленное молоко, в которое для сохранения цвета добавили суспензию мела и крахмал. Один из образцов соответствует норме. Определите, где какой образец.

Уровень 3. Контролеры часто сталкиваются с низким качеством продаваемых на рынках продуктов питания, которое не соответствует требованиям ГОСТа, особенно в случаях, когда осуществляется продажа «с рук». Несколько таких образцов молока вам выданы. Предложите способ анализа их качества (учитывая возможности вашей лаборатории), а также методику выявления возможного присутствия фальсифицирующих и токсичных компонентов.

Приложение 3.

Задачи для самостоятельного решения, с использованием разных методик выполнения:

1) Очистка вещества от примесей.

Известно, что в техническом медном купоросе примесью является сульфат железа(III). Удалить эту примесь можно кипячением раствора технического медного купороса вместе с осадком, полученным взаимодействием гидроксида калия с избытком медного купороса. Для

выделения очищенного медного купороса раствор фильтруют и упаривают. В раствор перед упариванием добавляют немного серной кислоты. Проведите очистку выданного вам образца медного купороса массой 10 г, содержащего 5% сульфата железа(III). Объясните смысл каждой операции, приведите необходимые уравнения реакций.

2) Задание на приготовление раствора заданной концентрации.

Из данного раствора уксусной кислоты с известной массовой долей этой кислоты приготовьте 200 мл раствора с молярной концентрацией 0,1 моль / л.

3) Качественный анализ.

В четырех пронумерованных пробирках находятся водные растворы индивидуальных солей, составленные из одного катиона и одного аниона следующего набора: Na^+ , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cl^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} . Используя в качестве реактивов только растворы этих солей и индикаторы, установите состав соли в каждой пробирке.

4) Задание на количественный анализ.

Глюкоза – один из важнейших представителей класса углеводов – представляет собой основной продукт фотосинтеза и является для человека и животных источником энергии для обеспечения метаболических процессов. Важно уметь определять содержание глюкозы в биологических объектах различной природы и фармацевтических препаратах.

Вам предстоит определить содержание глюкозы в выданном Вам растворе методом перманганатометрии в соответствии с нижеприведенной методикой. В методике пропущены формулы используемых реактивов и цвета растворов до и после титрования. Подумайте, как заполнить пропуски.

Реактивы: KMnO_4 раствор (точная концентрация указана на склянке), 0,10 М $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, 1 М H_2SO_4 .

Оборудование: мерная колба объемом 100 мл с пробкой, пипетка Мора объемом 10 мл (2 шт.), резиновая груша или пипетатор, чистый сухой стакан объемом 50 мл, мерный цилиндр объемом 10–50 мл, бюретка объемом 25 мл,

электроплита или песчаная баня, коническая термостойкая колба объемом 100 мл, часовое стекло

5) Задания на синтез вещества.

Иодоформ находит применение в качестве антисептического средства в стоматологии, наружного обеззараживающего средства ран и ожогов.

1. Приведите структурную формулу иодоформа.

2. Напишите уравнение реакции образования иодоформа в результате взаимодействия спиртового раствора иода с водным раствором пищевой соды (гидрокарбоната натрия). Вам предстоит получить иодоформ в чистом виде в результате так называемой "иодоформной реакции" (реакции некоторых органических веществ с иодом в щелочной среде).

Реактивы: KI_{кр.}, I_{2,кр.}, растворы ацетона и NaOH, H₂O (дистиллированная).

Оборудование: мерный цилиндр или пробирка, стакан, стеклянная палочка, шпатель, весы, маркер по стеклу, водоструйный насос, воронка Бюхнера с бумажным фильтром, колба Бунзена, чашка Петри, сушильный шкаф.

Список использованной литературы:

1. Развитие творческой активности школьников / Л. Л. Матюшкин [и др.]; под общ.ред. Л. Л. Матюшкина.— Москва, 1991.

2. Денбер, С.В. Современные технологии в процессе преподавания химии// С. В. Денбер[и др.]. – Москва, 2002.

3. Окаев, Е.Б. Олимпиады по химии. Сборник тестов и задач/ Е. Б. Окаев.- Минск, 2000.

4. Канаш, В.А. Занимательные и познавательные задачи по химии/ В. А. Канаш.- Минск, 2000.

5. Цобкало Ж. А., Мычко Д. И., Колевич Т. А. Химия: исследовательский практикум для учащихся Лицея БГУ: Учебное пособие / Под ред. Д.И. Мычко – Мн.: БГУ, 2003.– 60 с.