

## Методические рекомендации для подготовки к Олимпиаде «Знатоки химии»

Основная цель олимпиады «Знатоки химии» состоит в том, чтобы вызвать и(или) развить у школьников интерес к изучению химии, ее основ, закономерностей, роли и важности в современном мире, а также повысить уровень знаний, умений и навыков при решении различных химических заданий, в том числе и экспериментальных. При этом олимпиада способствует развитию творческих способностей и интереса к научной деятельности, созданию условий для интеллектуального развития, поддержки школьников, в том числе содействие им в профессиональной ориентации и продолжении образования.

Олимпиадные задания разрабатываются в соответствии с утвержденными Министерством просвещения Российской Федерации стандартами среднего общего образования и учебными программами, разработанными на их основе.

Олимпиада проводится для учащихся 8-11 классов в два этапа.

Первый – отборочный этап проводится в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий. Участие отборочном этапе является открытым.

Второй – заключительный (очный) этап проводится в очной форме и состоит из 2-х туров: теоретического и практического. Теоретический тур включает в себя 4 задания, практический тур - 1 экспериментальное задание (выполняют учащиеся 9-11 классов).

Олимпиадные задания **теоретического тура** основаны на материалах 4 разделов химии: неорганической, аналитической, органической и физической.

Из раздела **неорганической** химии необходимо знание основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей; их строения и свойств; получения неорганических соединений; номенклатуры;

периодического закона и периодической системы: основных закономерностей в изменении свойств элементов и их соединений.

Из раздела *аналитической* химии следует знать качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей; уметь проводить стехиометрические расчеты и пользоваться данными по количественному анализу описанных в задаче веществ.

Из раздела *органической* химии требуется знание основных классов органических соединений: алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов, галогенпроизводных, аминов, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, их производных (сложных эфиров, полимерных соединений); номенклатуры; изомерии; строения, свойств и синтеза органических соединений.

Из раздела *физической* химии нужно знать строение вещества: строение атома и молекулы, типы и характеристики химической связи; закономерности протекания химических реакций: основы химической термодинамики и кинетики.

В *расчетные* (количественные) задачи могут быть включены 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 Клапейрона-Менделеева); вывод химической формулы вещества; расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения); расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса и следствия из него, химическое равновесие); расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).

Чаще всего олимпиадные задания включают в себя несколько типов задач, т.е. являются комбинированными. В задаче может быть избыток данных (тогда школьник должен выбрать те данные, которые необходимы

для ответа на поставленный в задаче вопрос). Также в олимпиадных задачах может не хватать данных. Тогда школьнику необходимо показать умение пользоваться источниками справочной информации и извлекать необходимые для решения данные. Это касается заданий отборочного этапа олимпиады.

В программу **практического тура** входят:

1) практические навыки, необходимые для работы в химической лаборатории: взвешивание; измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра; приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление; нагревание (с помощью горелки, электрической плитки, на водяной и на песчаной бане); фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре, высушивание осадков на фильтре; перекристаллизация веществ из водных растворов;

2) синтез неорганических и органических веществ;

3) качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ: реакции в пробирке, обнаружение катионов и анионов в водном растворе; групповые реакции на катионы и анионы; идентификация элементов по окрашиванию пламени; качественное определение основных функциональных групп органических соединений; титрование;

4) специальные измерения и процедуры: измерение кислотности среды универсальным индикатором или рН-метром;

5) оценка результатов: оценка погрешности эксперимента (значащие цифры, графики).

Примерами задач практического тура являются небольшие практические работы на различение веществ или на простейший синтез, приготовление раствора с заданной концентрацией.

Очень важно, чтобы учащиеся при выполнении олимпиады овладели основными лабораторными операциями и отработали экспериментальные навыки. Понимание теоретических основ необходимо, но важен и

практический опыт работы в химической лаборатории, потому что *химия – наука экспериментальная!*

Проведение олимпиады «Знатоки химии» позволяет не только проверить уровень теоретической и практической подготовки школьника, знание и понимание основных закономерностей, явлений и химических процессов, но и выявить среди участников наиболее заинтересованных, увлеченных и одаренных школьников, способных к дальнейшему изучению химической науки.

### **Литература для подготовки к олимпиаде**

1. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. (Пять колец) / Под ред. акад. Лунина В. В. — Просвещение Москва, 2010.
2. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. (Пять колец) / Под ред. акад. Лунина В. В. — Просвещение Москва, 2012.
3. Энциклопедия для детей, Аванта+, Химия, т.17, М: «Аванта+», 2003.
4. Леенсон И. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. — ИД Интеллект Москва, 2010.
5. Чуранов С.С., Демьянович В.М. Химические олимпиады школьников. М.: Знание, 1979.
6. Хаусткрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В 2-х томах. Пер. с англ.– М.: Мир, 2002.
7. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Т. 1-2. М.: Экзамен, 2002.
8. Потапов В.М., Татаринчик С.Н. Органическая химия, М.: Химия, 1989.
9. Органическая химия / под ред. Н.А. Тюкавкиной в двух томах, М.: Дрофа, 2008.
10. Еремин В. В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Изд. 2-е, дополненное. М.: МЦНМО, 2014.

11. Еремина Е. А., Рыжова О. Н. Химия: Справочник школьника. Учебное пособие. М.: Издательство Московского университета. 2014.
12. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии. М.: Химия, 1999.
13. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета. Под ред. Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжовой и В.И. Теренина. М.: МГУ, 2011.
14. Лисицын А.З., Зейфман А.А. Очень нестандартные задачи по химии. Под ред. профессора В.В. Ерёмина. М.: МЦНМО, 2015.
15. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.
16. В.В. Сорокин. Задачи химических олимпиад. Принципы и алгоритмы решений. М.: МГУ, 1989.
17. В.К. Николаенко. Сборник задач по химии повышенной трудности. М.: РОСТ, 1996.