

УТВЕРЖДЕНО

решением экспертного совета регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре автономной некоммерческой общеобразовательной организации «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») от « 30 » октября 2020г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНОО «Областная гимназия им. Е.М. Примакова»



М.О. Майсурадзе

« 30 » октября 2020 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Химия.

Название программы

Ноябрьская образовательная программа по химии.

Автор программы

Свердлова Наталья Дмитриевна – кандидат химических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной химии Московского государственного областного университета.

Целевая аудитория

Программа ориентирована на обучающихся 9–11 классов, показавших лучшие результаты по итогам олимпиады по химии 2019-2020 учебного года, прошедших конкурсный отбор в соответствии с Положением.

Аннотация к программе

Занятия проводятся с 15 ноября по 24 ноября 2020 года в региональном Центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи Московской области (в структуре АНОО «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») на базе АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы.

В рамках программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной химии учащихся 9–11 классов. Программа ориентирована на обучение участников программы различным разделам олимпиадной химии с учетом их уровня подготовленности. В ходе освоения данной программы школьники повысят теоретический и экспериментальный уровень подготовки по неорганической, органической, основам физической и аналитической химии. Основные химические теории излагаются на современном уровне в доступной школьникам форме. Особое место занимает разбор подходов к решению теоретических и экспериментальных задач олимпиадного уровня.

Цель и задачи программы

Цель программы - формирование готовности обучающихся к успешному участию в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по химии.

Задачи программы:

– расширение знаний обучающихся в области естественных наук;

- подготовка обучающихся к участию в химических олимпиадах высокого уровня;
- популяризация химии как науки.

В результате освоения программы планируется, что каждый ее выпускник:

- расширит свои предметные и понятийные знания в области химии;
- научится классифицировать и систематизировать факты,
- устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и реакционной способностью неорганических и органических соединений, экспериментально определять состав смесей и концентрацию веществ в растворах;
- существенно повысит свой уровень готовности к решению задач на олимпиадах регионального и всероссийского уровня;
- приобретет интерес к научно-исследовательской деятельности и экспериментальной работе.

Содержательная характеристика программы

Раздел 1. Неорганическая химия.

Химическая связь. Ковалентная связь: метод валентных связей, механизмы образования, кратность, свойства (длина, энергия, насыщенность, направленность, полярность и поляризуемость.) Делокализованная π -связь.

Ионная связь. Степень ионности связи. Ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи.

Природа и особенности металлической связи.

Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия: ориентационное, индукционное и дисперсионное.

Зависимость физических и химических свойств веществ от типа химической связи.

Комплексные соединения. Состав, классификации, номенклатура. характеристика классов комплексных соединений. Особенности поведения в растворах. условия образования и разрушения комплексов.

Общая характеристика d-элементов. Химия элементов VIВ и VIII подгрупп периодической системы: строение электронной оболочки атомов, степени окисления, изменение свойств изолированных атомов и простых веществ в подгруппе. Свойства соединений в различных степенях окисления. Комплексные соединения.

Особенности свойств d - элементов триады железа и их соединений. Положение в периодической системе, особенности строения атомов. Свойства простых веществ, оксидов, гидратов оксидов, бинарных соединений. Особенности комплексообразования.

Медь, серебро и золото: особенности электронного строения атомов, характерные степени окисления. Способы получения. Свойства оксидов, гидроксидов, солей в различных степенях окисления атомов. Комплексные соединения. Цинк, кадмий, ртуть и их соединения.

Кристаллохимия. Расчеты на основе параметров кристаллических решеток.

Раздел 2. Аналитическая химия

Качественный анализ неорганических веществ. Аргентометрия. Основы неорганического и органического синтеза. Синтез органического и неорганического соединения. Количественная оценка результатов.

Раздел 3. Органическая химия

Кислородсодержащие органические соединения: спирты, простые и сложные эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные. Строение молекул, особенности физических и химических свойств, механизмы реакций.

Азотсодержащие органические соединения: амины, диазосоединения, нитропроизводные. Строение молекул, особенности физических и химических свойств, механизмы реакций.

Раздел 4. Физическая химия

Физические свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Тонкоскопический, эбуллиоскопический и криоскопический законы Рауля. Осмотическое давление растворов, закон Вант-Гоффа. Равновесия в растворах электролитов.

Окислительно-восстановительные процессы, способы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Основы электрохимии. Электродные и окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз. Законы Фарадея.

Обучающиеся распределяются на 2 учебные группы в соответствии с результатами входной олимпиады. Количество обучающихся в группе – 10-12 человек.

В каждом разделе представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, решение практических, олимпиадных и учебно-исследовательских задач, разбор и обсуждение решений.

Трудоемкость образовательной программы: 76 учебных часов для каждой учебной группы.

Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы использованы проблемно-развивающие, личностно-ориентированные и информационные технологии обучения:

- интерактивные лекции формате – активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса;
- тренинги по решению олимпиадных заданий – выполнение тренировочных заданий, позволяющее приобрести опыт решения сложных задач;
- экспериментальная работа в химической лаборатории.

Учебно-тематический план интенсивной профильной образовательной программы по химии

Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
15.11	Входное тестирование. Качественный анализ неорганических веществ. решение олимпиадных задач	6	М.А. Богородская	Входное тестирование. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, эфиры. решение олимпиадных задач	6	И.В. Шестаков
16.11	Физические свойства растворов неэлектролитов и электролитов. решение олимпиадных задач				8	Г.И. Пронюк
17.11	Химия d-элементов подгрупп хрома, марганца. Решение олимпиадных задач	8	Н.Д. Свердлова	Кислородсодержащие органические соединения: спирты, эфиры	8	И.В. Шестаков
18.11	Качественный и количественный анализ минералов. Решение олимпиадных задач.				8	Петренко Д.Б..
19.11	Основы электрохимии. Решение олимпиадных задач	8	Д.Б. Петренко	Экспериментальная работа Основы неорганического и органического синтеза.	8	М.А. Богородская
20.11	Комплексные соединения. решение олимпиадных задач				8	Н.Д. Свердлова
21.11	Кристаллохимия. решение олимпиадных задач				8	Г.И. Пронюк
22.11	Решение расчетных олимпиадных задач.	4	И.В. Шестаков	Экспериментальная работа. Кинетика химических реакций	4	М.А. Богородская
22.11	Экспериментальная работа. Качественный анализ смесей неорганических веществ.	4	М.А. Богородская	Азотсодержащие органические соединения: амины, diaзосоединения	4	И.В. Шестаков
23.11	Химическая связь. Зависимость физических и химических свойств веществ от типа химической связи. решение олимпиадных задач				8	Е.М. Снигирева
24.11	Химия d-элементов триады железа и подгруппы меди. Итоговое тестирование	6	Н.Д. Свердлова	Азотсодержащие органические соединения: нитропроизводные. Итоговое тестирование	6	И.В. Шестаков

Требования к условиям организации образовательного процесса

Реализация образовательной программы запланирована в очном формате на базе аудиторий и лаборатории физтех лицея им. П.Л. Капицы, оснащенных мультимедийным оборудованием, реактивами и лабораторным оборудованием, необходимыми для проведения химического эксперимента.

Требования к кадровому обеспечению

К работе в образовательной программе по химии привлекаются опытные преподаватели, имеющие высшее образование или ученую степень, члены жюри регионального этапа всероссийской олимпиады школьников, обладающие следующими компетенциями:

- владение теоретическим и экспериментальным аппаратом неорганической, органической, физической и аналитической химии;
- способность решать теоретические и экспериментальные задачи повышенной сложности, соответствующей ступени образования;
- использование информационных источников, периодики, отслеживающих последние открытия в области химии.

Литература и электронные ресурсы программы

1. Ю.Д. Третьяков., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов.1 и 2 том - М.: ИКЦ «Академкнига» 2007.
2. Н.Я Турова. Таблицы-схемы по неорганической химии. – М.: МЦНМО, 2009.
3. Р.А. Лидин и др. «Химические свойства неорганических веществ». М.: Колосс. 2006
4. В.Г. Иванов, Органическая химия. / В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. – М.: Академия, 2012.
5. Органическая химия: Книга 1. Основной курс. / В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян., А.П. Лазутин., Н.А. Тюкавкина; под ред. Н.А. Тюкавкиной.– М.: Дрофа, 2003.
6. Органическая химия: Книга 2. Специальный курс. /под ред. Н.А. Тюкавкиной.– М.: Дрофа, 2008.
7. В.Г. Иванов, Сборник задач и упражнений по органической химии. /О.Н. Гева, Ю. Г. Гаверова.– М.: Академия, 2007.
- 8.Травень В.Ф. Органическая химия: Учебник для вузов в 2-х томах. – М.: Академкнига, 2008.
9. О. Л. Реутов Органическая химия в 4 томах
10. А. Л. Курц. Задачи по органической химии с решениями
11. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. – М.: Экзамен, 2008.
12. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Начала химии. – М.: Экзамен, 2000-2013 (1-15-е изд.). М.: Лаборатория знаний, 2016 (16-е изд, перераб. и дополн.).
13. А.З. Лисицын, А.А. Зейфман. Очень нестандартные задачи по химии. – М.: МЦНМО, 2015.
14. М.Г. Воронков, А.Ю. Рулев. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. – М.: Мнемозина, 2011.
15. И.А. Леенсон. Язык химии. Этимология химических названий. – М.: CORPUS, 2016.

16. В.В. Еремин. Теоретическая и математическая химия для школьников. 2-е изд. – М.: МЦНМО, 2014.

17. Леенсон И.А. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. М.: ИД Интеллект, 2010.

18. Леенсон И.А. Химия в технологиях индустриального общества. М.: ИД Интеллект, 2011.

19. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Олимпиадные задачи по химии.- М. Высший химический колледж РАН при РХТУ им. Д.И.Менделеева, М.Хим.ф-т МГУ, М. Институт органической химии им. Н.Д.Зелинского, 2017 г 445 с.

20. Сорокин В.В., Загорский В.В., Задачи химических олимпиад (Принципы и алгоритмы решений) М., 1989. 256 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://vos.olimpiada.ru/>
2. <http://moschem.olimpiada.ru/>
3. <http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>
4. <http://olymp.msu.ru/>
5. <http://enanos.nanometer.ru/>
6. <http://sesc.nsu.ru/vsesib/chem.html>
7. <http://elementy.ru/>
8. <http://potential.org.ru/>
9. <http://www.hij.ru/>
10. <http://alhimik.ru/kunst.html>
11. <http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>
12. <http://webelements.com/>
13. <http://webelements.narod.ru>
14. <http://chemistry-chemists.com/>