

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 « 13 » января 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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



М.О. Майсурадзе

« 13 » января 2020 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Химия

Название программы

Январская образовательная программа по химии (10-11 классы).
Подготовка к участию во Всероссийской олимпиаде школьников по химии

Автор программы

Свердлова Наталья Дмитриевна, кандидат химических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии МГОУ.

Целевая аудитория

Смена ориентирована на учащихся 10-11-х классов, показавших лучшие результаты по итогам муниципального этапа олимпиады по химии.

Аннотация к программе

Занятия проводятся с 18 по 24 января 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 10-11 классов. Программа ориентирована на обучение учащихся различным разделам олимпиадной химии с учетом их уровня подготовленности. В ходе освоения данной программы школьники повысят теоретический уровень 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.

Цели и задачи программы

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

Задачи программы:

- расширение знаний учащихся в области естественных наук;
- подготовка учащихся 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.

Характеристика р - элементов IIIA группы периодической системы. Нахождение в природе. изотопный состав. Свойства простых веществ бора, алюминия, галлия. индия и таллия. Водородные соединения. галогениды, халькогениды, бориды. Оксиды и гидроксиды. Борные кислоты, бораты, эфиры. Комплексные и металлоорганические соединения. Промышленное получение бора и металлов подгруппы галлия.

Химия d-элементов.

Общая характеристика элементов подгруппы ванадия: строение электронной оболочки атомов, степени окисления, изменение свойств изолированных атомов и простых веществ в подгруппе. Свойства соединений ванадия, ниобия и тантала в степенях окисления +5, +4, +3, +2. Металлоорганические соединения. Комплексные соединения.

Особенности свойств d - элементов платиновой группы и их соединений. Положение в периодической системе, особенности строения

атомов. Свойства простых веществ, оксидов, гидратов оксидов, бинарных соединений. Особенности комплексообразования платиновых металлов: кинетическая инертность и изомерия комплексов. металлорганические соединения

Раздел 2. Аналитическая химия

Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ.

Титриметрические методы количественного анализа. Кислотно-основное титрование.

Качественные реакции на классы органических соединений: непредельные углеводороды, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты,

Раздел 3. Органическая химия

Ароматические органические соединения с одним бензольным кольцом. Теория замещения в ароматическом ядре. Правила ориентации в бензольном кольце. Ароматические галогенпроизводные, сульфокислоты, нитросоединения, гидроксисоединения, амины, альдегиды, карбоновые кислоты. Ароматические соединения с конденсированными бензольными ядрами и их производные (нафталин, антрацен, фенантрен). Ароматические соединения с неконденсированными бензольными ядрами и их производные (группа дифенила).

Раздел 4. Физическая химия

Основы химической кинетики. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Константа скорости реакции. Механизм реакции. Кинетика сложных реакций на примере цепных реакций.

Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия.

Электрохимия. Электродные и окислительно-восстановительные потенциалы. Условия самопроизвольного протекания окислительно-восстановительных реакций. Гальванические элементы и источники тока. Закономерности протекания процессов при электролизе.

Образовательные технологии

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

интерактивные лекции – 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
1	18.01	Общая характеристика элементов подгруппы ванадия. Свойства соединений ванадия, ниобия и тантала в степенях окисления +5,+4, +3, +2. Металлорганические соединения. Комплексные соединения. Решение олимпиадных задач.	6	Свердлова Н.Д.	Количественный анализ неорганических веществ. Кислотно-основное титрование. Решение экспериментальных олимпиадных задач	6	Богородская М. А.
2	19.01	Свойства простых веществ бора, алюминия, галлия, индия и таллия. Водородные соединения. галогениды, халькогениды, бориды. Оксиды и гидроксиды. Борные кислоты, бораты, эфиры. Комплексные и металлорганические соединения. Решение олимпиадных задач	8	Шестаков И.В.	Качественные реакции на органические вещества. Решение экспериментальных олимпиадных задач.	8	Богородская М. А.
3	20.01	Решение олимпиадных задач	2	Шестаков И.В.	Решение экспериментальных олимпиадных задач.	2	Богородская М. А.

4	20.01	Ароматические органические соединения с одним бензольным кольцом. Теория замещения в ароматическом ядре. Правила ориентации в бензольном кольце. Ароматические галогенпроизводные, сульфокислоты, нитросоединения, гидроксисоединения, амины, альдегиды, карбоновые кислоты. Решение олимпиадных задач	6	Шестаков И.В.
4	21.01	Ароматические соединения с конденсированными бензольными ядрами и их производные (нафталин, антрацен, фенантрен). Ароматические соединения с неконденсированными бензольными ядрами и их производные (группа дифенила).	8	Шестаков И.В.
5	22.01	Основы химической кинетики. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Константа скорости реакции. Механизм реакции. Кинетика сложных реакций на примере цепных реакций. Решение олимпиадных задач.	8	Пупеза А.К.
6	23.01	Электрохимия. Электродные и окислительно-восстановительные потенциалы. Условия самопроизвольного протекания окислительно-восстановительных реакций. Гальванические элементы и источники тока. Закономерности протекания процессов при электролизе.	8	Пупеза А.К.
7	24.01	Особенности свойств d - элементов платиновой группы. Положение в периодической системе, особенности строения атомов. Свойства простых веществ, оксидов, гидратов оксидов, бинарных соединений. Особенности комплексообразования платиновых металлов: кинетическая инертность и изомерия комплексов. металлоорганические соединения. Решение олимпиадных задач.	6	Петренко Д.Б.

Требования к условиям организации образовательного процесса

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

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Аудитория вместимостью 20-25 человек, оборудованная школьной доской	1

2.	Аудитория вместимостью 10-15 человек, оборудованная для проведения физического практикума	1
3.	Копировально-множительная техника + компьютер с офисным программным обеспечением	1

Требования к кадровому обеспечению

К работе в образовательной смене 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

Литература

1. Третьяков Ю. Д., 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. Лидин Р.А. и др. «Химические свойства неорганических веществ». М.: Колосс. 2006
4. Иванов В.Г. 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. Иванов, В.Г. 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. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. – М.: Экзамен, 2008.
10. 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.).
11. А.З. Лисицын, А.А. Зейфман. Очень нестандартные задачи по химии. – М.: МЦНМО, 2015.
12. М.Г. Воронков, А.Ю. Рулев. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. – М.: Мнемозина, 2011.
13. И.А. Леенсон. Язык химии. Этимология химических названий. – М.: CORPUS, 2016.
14. В.В. Еремин. Теоретическая и математическая химия для школьников. 2-е изд. – М.: МЦНМО, 2014.
15. Леенсон И.А. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. М.: ИД Интеллект, 2010.
16. Леенсон И.А. Химия в технологиях индустриального общества. М.: ИД Интеллект, 2011.
17. Свитанько И.В. , Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач М., ФИЗМАТЛИТ. 2012. 253с.
18. Лисицын А.З, Зейфман А.А. Очень нестандартные задачи по химии. – М.: МЦНМО, 2015. 192 с.
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/>