

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 » февраль 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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



М.О. Майсурадзе

« 13 » февраль 2020 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Химия

Название программы

Февральская образовательная программа по химии

Автор программы

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

Целевая аудитория

Смена ориентирована на учащихся 9-11-х классов, показавших лучшие результаты по итогам регионального этапа олимпиады по химии.

Аннотация к программе

Занятия проводятся с 23 по 29 февраля 2020 года на базе АНОО «Физтехлицей» им. П.Л. Капицы в структуре регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области.

В рамках программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной химии учащихся 9-11 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 заключительного этапа Всероссийской олимпиады.

Цели и 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.

Химия f-элементов.

Общая характеристика лантаноидов: строение электронной оболочки атомов, степени окисления, изменение свойств изолированных атомов и простых веществ в ряду, вторичная периодичность.

Свойства соединений лантаноидов в степенях окисления +2, +3,+4.

Особенности свойств актиноидов и их соединений. Положение в периодической системе, особенности строения атомов. Свойства простых веществ, оксидов, гидратов оксидов, бинарных соединений.

Кристаллохимия. Расчеты параметров кристаллических решеток неорганических соединений, координационных чисел центральных атомов. Определение стехиометрии соединений по параметрам элементарной ячейки, числа формульных единиц в ячейке.

Раздел 2. Аналитическая химия

Качественный и количественный анализ смеси неорганических и органических веществ.

Титриметрические методы количественного анализа. Кислотно-основное титрование. Маскирование реагента.

Разделение веществ и определение содержания каждого вещества в смеси.

Раздел 3. Органическая химия

Механизмы реакций органических веществ: алифатическое и ароматическое замещение, электрофильное и нуклеофильное присоединение, элиминирование, конденсация.

Металлорганические соединения. Состав, строение свойства.

Углеводы, аминокислоты и белки. Состав, строение, свойства, биохимическая роль в живых организмах.

Раздел 4. Физическая химия

Электрохимия: электродные и окислительно-восстановительные потенциалы, уравнение Нернста. Возможность самопроизвольного протекания окислительно-восстановительных реакций. Закономерности протекания электролиза. Законы Фарадея.

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	23.02	Определение общей жесткости, содержания ионов кальция и магния в природных водах. Решение задач экспериментального тура.				6	Богородская М. А.
2	24.02	Решение задач экспериментального тура.	2	Богородская М. А.	Решение задач 1 теоретического тура	2	Шестаков И. В.
3	24.02	Химия f- элементов. Лантаноиды и актиноиды. Решение задач 1 теоретического тура заключительного этапа.				6	Шестаков И. В.

4	25.02	Механизмы реакций органических веществ: алифатическое и ароматическое замещение, электрофильное и нуклеофильное присоединение, элиминирование, конденсация. Решение задач 2 теоретического тура заключительного этапа олимпиады.			8	Шестаков И. В.	
5	26.02	Металлорганические соединения. Состав, строение свойства. Решение задач 2 теоретического тура заключительного этапа олимпиады.			8	Шестаков И. В.	
6	27.02	Кристаллохимия. Расчеты параметров кристаллических решеток неорганических соединений, координационных чисел центральных атомов. Определение стехиометрии соединений по параметрам элементарной ячейки, числа формульных единиц в ячейке. Решение задач 1 и 2 теоретического туров заключительного этапа олимпиады.			8	Свердлова Н.Д.	
7	28.02	Углеводы, аминокислоты и белки. Состав, строение, свойства. биологическая роль в живых организмах. Решение задач 2 теоретического тура.			8	Бойчук А. И.	
8	28.02	Решение задач экспериментального тура.	2	Богородская М. А.	Решение задач 2 теоретического тура	2	Бойчук А. И.
9	29.02	Определение содержания муравьиной и уксусной кислот в смеси. Решение экспериментальных задач заключительного этапа олимпиады.			6	Богородская М.А.	

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.

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

№	Материально-технические средства	Кол-во
1	Аудитория вместимостью 15-20 человек, оборудованная школьной доской	1
2	Аудитория вместимостью 15-20 человек, оборудованная для проведения практикума по химии	1

4	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

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/>