

УТВЕРЖДЕНО

решением Методического 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 « 01 » февраля 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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



М.О. Майсурадзе

« 14 » февраля 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Химия.

Название программы

Февральская 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 на региональном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии в 2021-2022 учебном году и являющихся победителями и призерами заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по химии в 2020-2022 учебном году, прошедших конкурсный отбор в соответствии с Положением.

Аннотация к программе

Занятия проводятся с 15 февраля по 22 февраля 2022 года в региональном Центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре АНОО «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») по адресу: Московская обл., г. Долгопрудный, ул. Лётная, д. 7.

В рамках основной части программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной химии обучающихся 9-11 классов. Программа ориентирована на подготовку к участию в заключительном этапе олимпиады по химии. В ходе освоения данной программы школьники повысят теоретический и экспериментальный уровень подготовки по неорганической, органической, основам физической и аналитической химии. Особое место занимает разбор подходов к решению теоретических и экспериментальных задач заключительного этапа олимпиады.

Цели и задачи программы

Цель программы: подготовка обучающихся к успешному участию в заключительном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии.

Задачи профильной программы:

- расширение знаний обучающихся в области естественных наук;
- подготовка 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 всероссийского уровня;

– приобретет интерес к научно-исследовательской деятельности и экспериментальной работе.

Содержательная характеристика программы

Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Особенности свойств d - элементов и их соединений. Химия элементов V В группы. Свойства простых веществ, оксидов, гидратов оксидов, бинарных соединений. Химия элементов VI В группы. Свойства простых веществ, оксидов, гидратов оксидов, бинарных соединений. Особенности комплексообразования. Химия элементов VII В группы. Марганец, технеций, рений и их соединения. Химия f-элементов. Лантаноиды. Actиноиды. Решение задач заключительного этапа по неорганической химии.

Раздел 2. Аналитическая химия. Качественный анализ катионов и анионов неорганических соединений. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрия. Синтезы неорганических и органических веществ. Качественный анализ полученных соединений. Оптические методы анализа веществ. Спектрофотометрия.

Раздел 3. Органическая химия. Химия и жизнь. Механизмы органических реакций. Кислородсодержащие органические соединения. Амины: алифатические и ароматические. Применение неорганических реагентов для анализа и исследования свойств веществ. Органические вещества как индикаторы для анализа. Химические вещества, выделяемые из природных объектов. Решение задач заключительного этапа по органической химии.

Раздел 4. Физическая химия. Трудные вопросы химической термодинамики. Приложение 1 и 2 законов термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчеты. Трудные вопросы химической кинетики. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Расчеты констант скоростей реакций разных порядков. Расчет констант равновесия различных процессов. Решение задач заключительного этапа по физической химии.

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса

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

Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

– 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	Преподаватель
		9 класс		10 класс		10-11 класс			
1.	15.02	Химия элементов VI В группы. Решение задач заключительного этапа по неорганической химии.		6	Шальбюкова А.А.	Химия элементов V В группы. Решение задач заключительного этапа по неорганической химии.		6	Крысанов Н.С.
2.	16.02	Химия элементов VII В группы. Решение задач заключительного этапа по неорганической химии.		8	Шальбюкова А.А.	Решение задач заключительного этапа по разделу «Химия и жизнь».		8	Плодухин А.В.
		9 класс		10 класс		11 класс			
3.	17.07	Химия элементов VIII В группы. Решение задач заключительного этапа по неорганической химии.		8	Крысанов Н.С.	Амины: алифатические и ароматические. Решение задач заключительного этапа по органической химии.		8	Шестаков И.В.
4.	18.02	Трудные вопросы химической термодинамики. Решение задач заключительного этапа по физической химии.						8	Еремин В.В.
		9 класс		10 класс		11 класс			
5.	19.02	Экспериментальная работа в лаборатории.		8	Богородская М.А.	Экспериментальная работа в лаборатории.		8	Шестаков И.В.
6.	20.02	Экспериментальная работа в лаборатории.		8	Богородская М.А.	Экспериментальная работа в лаборатории.		8	Шестаков И.В.
7.	21.02	Трудные вопросы химической кинетики. Решение задач заключительного этапа по физической химии.						6	Еремин В.В.

Требования к условиям организации образовательного процесса

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

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Аудитория вместимостью 12-25 человек, оборудованная ТСО.	3
2.	Химическая лаборатория.	3
3.	Копировально-множительная техника и компьютер с офисным программным обеспечением.	1
4.	Гидроксид натрия (чда) NaOH.	50 г
5.	Серная кислота (хч) H ₂ SO ₄ .	100 мл
6.	Фосфорная кислота (85%).	100 мл
7.	Соляная кислота(хч) HCl.	200 мл
8.	Раствор аммиака (25%) (чда) NH ₃ .	200 мл
9.	Уксусная кислота (ледяная).	100 мл
10.	Щавелевая кислота (ч)H ₂ C ₂ O ₄ .	50 г
11.	Иодид натрия двуводный (чда) NaI x 2H ₂ O.	25 г
12.	Хлорид бария (ч) BaCl ₂ безводный.	25 г
13.	Калий серноокислый кислый (гидросульфат).	25 г
14.	Нитрат бария (хч) Ba(NO ₃).	25 г
15.	Сульфат магния семиводный (хч) MgSO ₄ x7H ₂ O.	25 г
16.	Сульфат натрия безводный (хч) Na ₂ SO ₄ .	25 г
17.	Сульфит натрия безводный (хч)Na ₂ SO ₃ .	25 г
18.	Карбонат натрия безводный (хч) Na ₂ CO ₃ .	25 г
19.	Хлорид алюминия шестиводный (ч) AlCl ₃ x6H ₂ O.	25 г
20.	Хлорид железа (III) безводный FeCl ₃ .	25 г
21.	Хлорид аммония (ч) NH ₄ Cl.	25 г
22.	Хлорид цинка (ч) ZnCl ₂ .	25 г
23.	Иодид калия (ч).	25 г
24.	Тиосульфат натрия пятиводный (ч) Na ₂ S ₂ O ₃ x5H ₂ O.	25 г
25.	Сульфат меди (II) пятиводный (ч) CuSO ₄ x5H ₂ O.	25 г
26.	Дихромат калия (чда).	25 г
27.	Тартрат натрия двуводный (ч) Na ₂ C ₄ O ₆ x2H ₂ O.	50 г
28.	Глюкоза кристаллическая.	50 г
29.	Сахароза (чда).	50 г
30.	Крахмал водорастворимый (чда).	50 г
31.	Лакмус.	50 г
32.	Фенолфталеин.	50 г
33.	Метилоранж.	50 г
34.	Пробирки.	100 шт.
35.	Пипетки Пастера.	100 шт.
36.	Мерные колбы на 100,0 мл.	50 шт.
37.	Конические колбы на 100 мл.	25 шт.
38.	Конические колбы на 250 мл.	25 шт.
39.	Химические стаканы.	50 шт.
40.	Бюретки.	20 шт.
41.	Воронки.	20 шт.
42.	Склянки для реактивов.	100 шт.
43.	Капельницы.	15 шт.
44.	Штативы для бюреток.	20 шт.
45.	Штативы для пробирок.	20 шт.
46.	Цилиндры мерные на 10,0мл.	10 шт.
47.	Цилиндры мерные на 50 мл.	10 шт.
48.	Плитка электрическая ENERGY 1 конфорка с закрытой спиралью.	2 шт.
49.	Баня водяная.	2 шт.
50.	Груша резиновая.	20 шт.
51.	Шпатели..	50 шт.
52.	Промывалки	50 шт.
53.	Сушильный шкаф.	1 шт.

54.	Спектрофотометр.	1 шт.
55.	Хлорсеребряный электрод.	1 шт.
56.	Водородный электрод.	1 шт.
57.	Колба Бунзена.	1 шт.
58.	Воронка Бюхнера.	1 шт.
59.	Водоструйный насос.	1 шт.
60.	Весы аналитические.	1 шт.
61.	Рефрактометр.	1 шт.
62.	Прибор для определения точки плавления.	1 шт.
63.	Хроматографическая камера.	1 шт.

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников.

Критерии оценивания	Балл	Кто оценивает
Результат опроса по теоретической части темы.	0 – 20	Преподаватель
Активность в решении олимпиадных задач на занятиях.	0 – 20	Преподаватель
Овладение навыками экспериментальной работы.	0 – 30	Преподаватель
Результат итоговой контрольной работы.	0 – 30	Преподаватель
Итого:	0-100	

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;
- использование информационных источников, периодики, отслеживающих последние открытия в области химии.

Литература и электронные ресурсы

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/>