

УТВЕРЖДЕНО

«УТВЕРЖДАЮ»

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 « 15 » октября 2020г.

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



М.О. Майсурадзе

« 15 » октября 2020 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Химия

Название программы

Октябрьская образовательная программа по химии

Автор программы

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

Целевая аудитория

Смена ориентирована на учащихся 10-11-х классов, показавших лучшие результаты по итогам олимпиады по химии 2019/20 учебного года.

Аннотация к программе

Занятия проводятся с 25 октября по 3 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») в дистанционном формате.

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.

Цель и задачи программы

Цель программы - формирование готовности обучающихся к успешному участию в различных этапах 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 соединений, определять количественный состав веществ и концентрации веществ в растворах;
- существенно повысит свой уровень готовности к решению задач на олимпиадах регионального и всероссийского уровня;
- приобретет интерес к научно-исследовательской деятельности;
- приобретет первичные навыки популяризации математики и смежных областей знаний.

Содержательная характеристика программы

Раздел 1. Неорганическая химия. Химия d-элементов.

Общая характеристика элементов подгруппы марганца: строение электронной оболочки атомов, степени окисления, изменение свойств изолированных атомов и простых веществ в подгруппе. Свойства соединений марганца, технеция и рения в различных степенях окисления. Комплексные соединения марганца.

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.

Раздел 2. Аналитическая химия

Теоретические основы методов количественного анализа веществ. Выбор индикаторов. Кривые титрования в разных методах. Обработка результатов анализа.

Раздел 3. Органическая химия

Непредельные углеводороды и их производные. Генетическая связь между классами углеводородов.

Ароматические органические соединения с одним бензольным кольцом. Теория замещения в ароматическом ядре. Правила ориентации в бензольном

кольце. Ароматические галогенпроизводные, сульфокислоты, нитросоединения, гидроксисоединения, амины.

Механизмы реакций органических соединений. Нуклеофильные реакции замещения S_N1 и S_N2 . Устойчивость карбокатионов, Аллильные и бензильные карбокатионы. Перегруппировки карбокатионов. Реакции отщепления.

Электрофильное присоединение. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Влияние заместителей на реакции S_EAr .

Реакции окисления: углеводородов, кислородсодержащих соединений

Реакции A_NU карбонильных соединений (присоединение воды, спиртов, тиолов, производных аммиака, реактивов Гриньяра, реакция Виттига, галогенидов неметаллов). Синтезы Гриньяра

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.

Термодинамика и кинетика химического равновесия. Физический смысл константы равновесия различных процессов.

Образовательные технологии

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

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

Учебно-тематический план интенсивной профильной образовательной программы по химии

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1	25.10.2020	Входное тестирование. Непредельные углеводороды и их производные. Генетическая связь между классами углеводородов. Решение олимпиадных задач	6	Шестаков И. В.

2	26.10.2020	<p>Основы химической кинетики. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Константа скорости реакции. Механизм реакции. Кинетика сложных реакций. Решение олимпиадных задач.</p>	6	Пронюк Г.И.
3	27.10.2020	<p>Химия d-элементов. Общая характеристика элементов подгруппы марганца: строение электронной оболочки атомов, степени окисления, изменение свойств изолированных атомов и простых веществ в подгруппе. Свойства соединений марганца, технеция и рения в различных степенях окисления. Комплексные соединения марганца. Решение олимпиадных задач</p>	6	Петренко Д.Б.
4	28.10.2020	<p>Механизмы реакций органических соединений. Нуклеофильные реакции замещения S_N1 и $S_N1/2$. Устойчивость карбокатионов, Аллильные и бензильные карбокатионы. Перегруппировки карбокатионов. Реакции отщепления. Электрофильное присоединение.</p>	6	Богородская М.А.
5	29.01.2020	<p>Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Влияние заместителей на реакции S_EAr. Реакции окисления: углеводов, кислородсодержащих соединений</p>	6	Богородская М.А.

		Реакции А _N У карбонильных соединений. Синтезы Гриньяра.		
6	30.10.2020	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. Решение олимпиадных задач.	6	Петренко Д.Б.
7	31.10.2020	Теоретические основы методов количественного анализа веществ. Выбор индикаторов. Кривые титрования в разных методах. Обработка результатов анализа.	6	Снигирева Е.М.
8	1.11.2020	Ароматические органические соединения с одним бензольным кольцом. Теория замещения в ароматическом ядре. Правила ориентации в бензольном кольце. Ароматические галогенпроизводные, сульфокислоты, нитросоединения, гидроксисоединения, амины.	6	Шестаков И.В.
9	2.11.2020	Термодинамика и кинетика химического равновесия. Физический смысл константы равновесия. Расчеты констант равновесия различных процессов.	6	Пронюк Г. И.
10	3.11.2020	Решение олимпиадных задач по органической химии. Итоговое тестирование	6	Шестаков И.В.

Требования к условиям организации образовательного процесса

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

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	ПК/ ноутбук/смартфон с доступом в интернет	1
2.	Платформа для проведения онлайн занятий	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, 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. 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/>