

## 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 « 10 » мая 2021г.

## «УТВЕРЖДАЮ»

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

М.О. Майсурадзе



« 10 » мая 2021 г.

## ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

### Направление

Наука. Химия.

### Название программы

Июньская 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 8–10 классов, показавших высокие результаты по итогам различных этапов Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ) по химии 2020-2021 учебного года, прошедших конкурсный отбор в соответствии с Положением.

### Аннотация к программе

Занятия проводятся с 22 июня по 01 июля 2021 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») на базе АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы.

В рамках программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной химии учащихся 8–10 классов. Программа ориентирована на подготовку учащихся к участию в олимпиадах по химии высокого уровня. 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 Всероссийской олимпиады школьников.

### Цель и задачи программы

**Цель программы** - формирование готовности обучающихся к успешному участию во Всероссийской олимпиаде 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. Общая и неорганическая химия. Классификация химических реакций. Реакции ионного обмена. Условия одностороннего протекания реакций. Обратимые реакции. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислители, восстановители, окислительно-восстановительная двойственность веществ. Способы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: электронный и электронно-ионный балансы. Влияние среды на протекание ОВР. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее. Химическое равновесие. Химия s- элементов IA и IIA. Решение задач по неорганической химии Всероссийской олимпиады школьников прошлых лет.

Раздел 2. Аналитическая химия. Качественный анализ катионов и анионов неорганических соединений. Кислотно-основное титрование. Основы неорганического и органического синтеза. Синтез органического и неорганического соединения. Количественная оценка результатов. Основы спектрофотометрии. Определение концентрации катионов железа спектрофотометрическим методом. Экспериментальное определение тепловых эффектов различных процессов.

Раздел 3. Органическая химия. Особенности органических веществ. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изомерия органических соединений. Алифатические углеводороды: номенклатура, электронное и пространственное строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Азотсодержащие органические соединения. Алифатические амины: номенклатура, электронное и пространственное строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Ароматические амины: номенклатура, электронное и пространственное строение, изомерия, получение, физические и химические свойства. Гетероциклические органические соединения. Пятичленные гетероциклы в одном гетероатомом. Пиррол: электронное строение, получение, физические и химические свойства, качественная реакция. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин: электронное строение, получение, физические и химические свойства, качественная реакция. Конденсированные

гетероциклические соединения. Пурин, пуриновые основания. Решение задач по органической химии Всероссийской олимпиады школьников прошлых лет.

Раздел 4. Физическая химия. Основы химической термодинамики. Приложение 1 и 2 законов термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчеты. Химическая кинетика. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Расчеты констант скоростей реакций разных порядков. Расчет констант равновесия различных процессов. Решение задач по физической химии различных этапов олимпиады прошлых лет.

#### **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
1.	22.06	Входное тестирование. Общая и неорганическая химия. Решение задач ВсОШ по неорганической химии прошлых лет.			6	Свердлова Н.Д.
2.	23.06	Аналитическая химия. Решение задач ВсОШ по химии прошлых лет.			8	Петренко Д.Б.
3.	24.06	Органическая химия. Решение задач ВсОШ по органической химии прошлых лет.			8	Пронюк Г.И.
4.	25.06	Титриметрический анализ смеси растворов веществ. Окислительно-восстановительное титрование.	8	Богородская М.А.	8	Шестаков И.В.
5.	26.06	Качественный анализ катионов и анионов неорганических соединений.	8	Богородская М.А.	8	Шестаков И.В.
6.	27.06	Основы неорганического и органического синтеза	8	Богородская М.А.	8	Шестаков И.В.

					оценка результатов		
7.	28.06	Основы спектрофотометрии	8	Богородская М.А.	Определение концентрации катионов железа спектрофотометрическим методом	8	Шестаков И.В.
8.	29.06	Экспериментальное определение тепловых эффектов различных процессов	8	Богородская М.А.	Экспериментальное определение тепловых эффектов различных процессов	8	Шестаков И.В.
9.	30.06	Экспериментальное определение различных процессов	8	Богородская М.А.	Экспериментальное определение различных процессов	8	Шестаков И.В.
10.	31.06	Физическая химия. Итоговое тестирование.				6	Свердлова Н.Д.

### **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/>