


**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 « 04 » ноябре 2019 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор АНОО  
«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»  
  
М.О. Майсурдзе  
« 04 » ноябре 2019 г.

## **ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **Направление**

Наука

### **Название программы**

Ноябрьская 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 10-11-х классов с проявленными  
способностями в естественных науках, высоким уровнем мотивации  
к обучению.

### **Аннотация к программе**

Занятия проводятся с 14 по 20 ноября 2019 года 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.

**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 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. Химия s-элементов

Характеристика элементов IA и IIA групп периодической системы. Особенности химии лития и бериллия. Диагональные сходства с магнием и алюминием. Характеристика элементов IIIA группы периодической системы. Особенности химии бора. Химия элементов подгруппы галлия.

Раздел 2. Химия d-элементов

Общая характеристика. Строение атомов. Многообразие степеней окисления. Зависимость свойств оксидов и гидроксидов d-элементов от степени окисления атома. Особенности свойств d - элементов триады железа. Характеристика элементов IV группы периодической системы. Химия меди, серебра, золота и их соединений. Комплексные соединения этих элементов.

Раздел 3. Количественный анализ неорганических и органических веществ

Титриметрические методы количественного анализа. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.

Раздел 4. Органические соединения

Кислородсодержащие органические соединения: одноатомные и многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, эфиры. Классификация, номенклатура. Способы получения, химические свойства.

Азотсодержащие органические соединения: алифатические и ароматические, гетероциклические амины, аминокислоты.

Раздел 5. Основы химической термодинамики

Тепловые эффекты химических реакций. Применение 1 закона термодинамики к реакциям, протекающим в изобарно-изотермических и изохорно-изотермических условиях. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Расчеты тепловых эффектов реакций.

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.

**Трудоемкость программы:** 56 часов. Занятия проводятся по 8 академических часов в день.

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 занятий**

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
	Дата	Тема		
	14.11.19	Характеристика элементов IA и IIA групп периодической системы. Особенности химии лития и бериллия. Диагональные сходства с магнием и алюминием. Решение олимпиадных задач	4	Свердлова Н.Д.
		Характеристика элементов IIIA группы периодической системы. Особенности химии бора. Химия элементов подгруппы галлия. Решение олимпиадных задач	4	Свердлова Н.Д.
	15.11.19	Общая характеристика.	4	Петренко Д.Б.

		Строение атомов. Многообразие степеней окисления. Зависимость свойств оксидов и гидроксидов d-элементов от степени окисления атома. Особенности свойств d-элементов триады железа. Решение олимпиадных задач		
		Характеристика элементов IV группы периодической системы. Химия меди, серебра, золота и их соединений. Комплексные соединения этих элементов. Решение олимпиадных задач	4	Петренко Д.Б.
	16.11.19	Количественный анализ веществ. Кислотно-основное титрование. Решение экспериментальных задач	8	Богородская М. А.
	17.11.19	Количественный анализ веществ. Окислительно-восстановительное титрование. Решение экспериментальных задач	8	Богородская М. А.,
	18.11.19	Кислородсодержащие органические соединения: одноатомные и многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты,	8	Шестаков И. О.

		<p>эфирь.</p> <p>Классификация, номенклатура.</p> <p>Способы получения, химические свойства.</p> <p>Решение олимпиадных задач.</p>		
	19.11.19	<p>Азотсодержащие органические соединения: алифатические и ароматические, гетероциклические амины, аминокислоты.</p> <p>Решение олимпиадных задач.</p>	8	Шлапаков Н.
	20.11.19	<p>Тепловые эффекты химических реакций.</p> <p>Применение 1 закона термодинамики к реакциям, протекающим в изобарно- изотермических и изохорно- изотермических условиях. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.</p> <p>Расчеты тепловых эффектов реакций.</p> <p>Основы химической кинетики.</p> <p>Зависимость скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции. Константа скорости реакции. Механизм</p>	8	Пупеза А.

		реакции . Кинетика сложных реакций на примере цепных реакций.		
--	--	--	--	--

### **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.

### **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/>