



## **Программа выездных школ по подготовке к олимпиадам и вступительным испытаниям по химии для 9-11 классов**

Тип курса: выездная школа

Форма обучения: очно

Классы: (8), 9, 10, 11

Направление подготовки: ВсОШ, перечневые олимпиады и ДВИ МГУ по химии

Количество академических часов (обязательное): 52

База: лечебно-оздоровительный центр «Вороново» (санаторий «Вороново»)

Минэкономразвития РФ

**Методист: Дроздов Андрей Анатольевич**

Доцент химического факультета МГУ, кандидат химических наук. Учитель высшей категории, преподаватель Школы ЦПМ и ОЦ "Сириус". Обладатель грамоты Департамента образования и науки г. Москвы. Автор 103 научных пособий и 79 научных публикаций.

## 1. Как устроена выездная школа «Коалиции»

### Основные аспекты обучения на выездной школе в «Коалиции»:

- ✓ Расписание дня: 4 пары по 1,5 часа, перерывы на питание и отдых, свободное время или тематические мероприятия
- ✓ Практикоориентированный подход к обучению, разработка программы и форматов занятий осуществляется педагогическими дизайнерами
- ✓ Опытные преподаватели: олимпиадные тренеры, выпускники ведущих вузов
- ✓ Вожатые: помощники на выездной школе по всем техническим и организационным вопросам, вместе с художественным руководителем курируют мероприятия. Все вожатые имеют необходимую квалификацию и являются выпускниками Школы вожатых «Коалиции».
- ✓ В конце выездной школы проводится контрольный срез знаний или написание пробного тура олимпиады
- ✓ Обратная связь по итогу выездной школы от преподавателей
- ✓ Программа курса адаптируется преподавателями под уровень знаний и скорость усвоения материала учениками

### Сверх аудиторной нагрузки (не указано в тематическом планировании):

- ✓ Индивидуальные консультации с преподавателями по предмету, заданиям олимпиад или вступительным испытаниям в вузы в вечернее время после занятий

## 2. Описание программы

**Цель обучения на школе** – углубить школьные знания по химии и подготовиться к успешному выступлению на олимпиадах и ДВИ МГУ по химии.

Программа обучения на выездной школе разработана в сотрудничестве с Химическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова и педагогами химических образовательных смен в ОЦ «Сириус».

### **Олимпиады, к которым готовятся на курсе:**

1. ВсОШ: муниципальный, региональный и заключительные этапы
2. Московская открытая олимпиада по химии
3. Олимпиада «Ломоносов» по химии
4. «Нанотехнологии – прорыв в будущее»
5. Всесибирская олимпиада школьников
6. Олимпиада «Высшая проба» по химии
7. Олимпиада школьников СПбГУ по химии
8. ДВИ МГУ по химии

### **Объём учебной нагрузки на курсе:**

Максимальная учебная нагрузка (с учетом домашних заданий и самостоятельной подготовки): 74 ак часа

Обязательная учебная нагрузка (аудиторная нагрузка): 52 ак часа

Предполагаемое количество занятий в день: 2 пары в день заезда + 4 пары в день в другие учебные дни + день отъезда

**Примерная длительность курса:** 1 неделя

### **Входные компетенции ученика (нужно для успешного обучения на курсе):**

- ✓ *успешное освоение школьной программы по химии соответствующего класса*
- ✓ *приветствуется опыт участия в олимпиадах по химии*

***Выходные компетенции ученика (после обучения на курсе):***

- ✓ продвинутый уровень знаний за рамками школьной программы по химии*
- ✓ грамотное оперирование химическими терминами и понятиями*
- ✓ владение методами решения качественных и расчетных задач разного уровня сложности*
- ✓ распознавание химических веществ по их специфическим свойствам*
- ✓ проведение химического эксперимента и верное его описание*
- ✓ работа с источниками информации и правильная организация их поиска*
- ✓ необходимые знания и навыки для успешного выступления на МЭ, РЭ и ЗЭ ВсОШ, перечневых олимпиад по химии и ДВИ МГУ*



### 3. Тематическое планирование Выездных школ по подготовке к ВсОШ, перечневым олимпиадам и ДВИ МГУ по химии

Программа может корректироваться преподавателем во время курса с учетом уровня группы

Уровень изучения тем определяется с учетом требований по подготовке к текущему (муниципальному, региональному, заключительному) этапу Всероссийской олимпиады школьников по химии с учетом специфики олимпиад первого уровня (олимпиада Ломоносов, олимпиада СПбГУ, олимпиада по нанотехнологиям, Всесибирская олимпиада и др)

#### Тематическое планирование по классам

#### 9 класс

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Вид учебного занятия	Содержание темы
<b>Модуль 1. Химическая реакция</b>				
1	Тема 1. Реакции ионного обмена	4	Теоретическое обучение	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз.
2	Тема 2. Окислительно-восстановительные реакции	4	Теоретическое обучение	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.



3.	<i>Тема 3. Изучение свойств веществ</i>	4	<i>Химический практикум</i>	Проведение химических реакций
<b>Модуль 2. Анализ неорганических веществ</b>				
1.	<i>Тема 1. Разделение веществ на классы</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Важнейшие классы неорганических соединений. Понятие о химическом анализе. Нанообъекты и их особенности.
2.	<i>Тема 2. Химический анализ</i>	4	<i>Тренинг по решению задач на качественный и количественный анализ веществ</i>	Качественный и количественный анализ
3.	<i>Тема 3. Превращения веществ</i>	4	<i>Химический практикум</i>	Экспериментальное изучение темы «Качественный и количественный анализ»
<b>Модуль 3. Физическая химия и стехиометрия</b>				
1.	<i>Тема 1. Стехиометрия</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Тренинг по решению расчетных задач
	<i>Тема 2. Скорость и равновесие</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Скорость химической реакции.
	<i>Тема 2. Термохимия</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Газовые законы. Термохимия.



**Модуль 4. Неорганическая химия**

1.	<i>Тема 1. Химия элементов</i>	8	<i>Теоретическое обучение</i>	Химия элементов-неметаллов (галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний). Обзор кислородсодержащих кислот элементов-неметаллов. Металлы главных подгрупп и их свойства. Щелочные металлы. Магний и щелочно-земельные металлы. Алюминий. Окраска пламени. Металлы побочных подгрупп. Химия хрома и его соединений. Железо. Соединения железа.
2.	<i>Тема 2. Решение задач по теме «Химия элементов»</i>	4	<i>Тренинг по решению задач по химии элементов</i>	Решение олимпиадных задач
Итоговая олимпиада по курсу		2 ч		

**10 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Вид учебного занятия</b>	<b>Содержание темы</b>
<b>Модуль 1. Неорганические вещества</b>				
1	<i>Тема 1. Типы реакций</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Химическая связь. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.
2	<i>Тема 2. Неорганическая химия (обзор)</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Краткий обзор химии важнейших элементов – неметаллов и металлов.



**Модуль 2. Анализ неорганических веществ**

1.	<i>Тема 1. Разделение веществ на классы</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Качественный и количественный анализ
2.	<i>Тема 2. Химический анализ</i>	4	<i>Химический практикум</i>	Экспериментальное изучение темы «Качественный анализ»
3.	<i>Тема 3. Превращения веществ</i>	4	<i>Химический практикум</i>	Экспериментальное изучение темы «Титрование»

**Модуль 3. Физическая химия и стехиометрия**

1.	<i>Тема 1. Стехиометрия</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Тренинг по решению расчетных задач
	<i>Тема 2. Скорость и равновесие</i>	8	<i>Теоретическое обучение</i>	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры. Катализ.
	<i>Тема 2. Термохимия. Основы спектроскопии</i>	4	<i>Теоретическое обучение</i>	Газовые законы. Термохимия. Основы спектроскопии.

**Модуль 4. Органическая химия**





1.	<i>Тема 1. Органическая химия</i>	8	<i>Теоретическое обучение</i>	Строение органических соединений. Гибридизация. Виды изомерии. Электронные эффекты в органической химии. Мезомерия. Обзор строения и реакционной способности углеводов. Функциональные производные углеводов. Галогенпроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их функциональные производные.
2.	<i>Тема 2. Решение задач по теме «Органическая химия»</i>	4	<i>Тренинг по решению задач по органической химии</i>	Решение олимпиадных задач
Итоговая олимпиада по курсу 2 ч				



## 11 класс

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Вид учебного занятия	Содержание темы
<b>Модуль 1. Неорганическая химия</b>				
1	Тема 1. Типы реакций	4	Теоретическое обучение	Химическая связь. Гибридизация. Радикал. Нуклеофил. Электрофил. Классификация реакций в органической и неорганической химии
2	Тема 2. Комплексные соединения	4	Теоретическое обучение	Комплексные соединения. Номенклатура. Методы синтеза. Изомерия. Строение. Реакционная способность.
<b>Модуль 2. Анализ неорганических и органических веществ</b>				
1.	Тема 1. Разделение веществ на классы	4	Теоретическое обучение	Качественный и количественный анализ. Спектроскопия (ИК, оптическая и УФ, ЯМР).
2.	Тема 2. Химический анализ	4	Химический практикум	Экспериментальное изучение темы «Качественный анализ органических веществ»
3.	Тема 3. Превращение веществ	4	Химический практикум	Экспериментальное изучение темы «Титрование»
<b>Модуль 3. Физическая химия и стехиометрия</b>				



1.	Тема 1. Стехиометрия	4	Теоретическое обучение	Тренинг по решению расчетных задач
	Тема 2. Скорость и равновесие	8	Теоретическое обучение	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры. Катализ.
	Тема 2. Термохимия и электрохимия	4	Теоретическое обучение	Газовые законы. Термохимия. Основы электрохимии
<b>Модуль 4. Органическая химия</b>				
1.	Тема 1. Органическая химия	8	Теоретическое обучение	Функциональные производные углеводородов. Галогенпроизводные. Спирты, фенолы, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их функциональные производные. Азотсодержащие соединения. Амины. Гетероциклы. Биологически важные вещества. Углеводы. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Химические реакции в организме человека. Геном человека. Экспрессия генов. Принципы действия лекарственных препаратов.
2.	Тема 2. Решение задач по теме «Органическая химия»	4	Тренинг по решению задач по теме органическая химия	Решение олимпиадных задач
Итоговая олимпиада по курсу 2 ч				

#### **4. Список рекомендуемых учебных источников (литература и интернет ресурсы)**

Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков, Начала химии, М., Бином, 2018  
В.В. Еремин Теоретическая и математическая химия, МНЦМО, 2017  
Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ, изд. МГУ, 2020  
М.А. Юровская, А.В. Куркин, Основы органической химии, изд. Бином, 2010  
А.В. Шевельков, А.А. Дроздов, М.Е. Тамм, Неорганическая химия, изд. Бином, 2019.

[www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru) – сайт Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

[www.vos.olimpiada.ru](http://www.vos.olimpiada.ru) – сайт Всероссийской олимпиады школьников

[www.olymp.msu.ru](http://www.olymp.msu.ru) – сайт олимпиады «Ломоносов»