

РЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«АССОЦИАЦИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ ОЛИМПИАД»

«УТВЕРЖДАЮ»

Президент РОО «Ассоциация
победителей олимпиад

А. А. ШИШОВ

» 2021 г.



ПРОГРАММА

дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации)

«Развитие таланта школьников в предметных областях.

Организация и проведение этапов всероссийской олимпиады школьников
и других интеллектуальных соревнований»

**Модуль: Особенности подготовки обучающихся к олимпиадам
по химии**

Автор: Тихонов А.В., заведующий кафедрой химии АПО, студент
кафедры физической химии химического факультета МГУ,
победитель Белорусской республиканской олимпиады
школьников по химии

Москва – 2021

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций в области подготовки обучающихся к участию в олимпиадах по химии.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки «Педагогическое образование»
		44.03.01 Бакалавриат
		Код компетенции
1	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5

1.2. Планируемые результаты обучения

№		Направление подготовки «Педагогическое образование»
		44.03.01 Бакалавриат
		Код компетенции
1	Уметь: - Проводить учебные занятия и подбирать темы занятий, направленные на подготовку обучающихся к участию к олимпиадам по химии; - оценивать знания и успехи обучающихся в процессе подготовки и корректировать возможные трудности в обучении. Знать: - особенности подготовки к олимпиадам по химии; - методику и стратегии подготовки обучающихся к участию к олимпиадам по химии; - стандартные критерии проверки различных олимпиадных заданий;	ОПК-5

	• особенности заданий олимпиад по химии; • требования к уровню знаний обучающихся; • способы корректировки возможных трудностей в обучении обучающихся	
--	--	--

1.3. Категория обучающихся: слушатели, имеющие высшее образование или получающие высшее образование

1.4. Форма обучения: заочная с применением ДОТ

1.5. Режим занятий: 4 часа в неделю

1.6 Срок освоения (трудоемкость) программы: 32 часа

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контрол я
			Лекц ии/ видео лекци и	Само стоят ельна я работ а	
1.	Вводное занятие	1	1		
2.	Методика решения олимпиадных задач	9	6	3	
2.1.	Химический фундамент	2	2		
2.2	Что в школьной программе неправда?	2	2		
2.3	Подборка интересных химических фактов	1		1	Домашне е задание
2.4	Основные навыки для решения олимпиадных задач	2	2		
2.5	Анализ путей решения олимпиадной задачи	2		2	Домашне е задание

3.	Методика изучения химической теории	13	10	3	
3.1	Стратегии подготовки школьников к олимпиадам	2	2		
3.2	Неорганическая химия	2	2		
3.3	Химия переходных элементов	1	1		
3.4	Подборка видео-опытов	1		1	Домашнее задание
3.5	Органическая химия	2	2		
3.6	Физическая химия	2	2		
3.7	Аналитическая химия	1	1		
3.8	Классификация задач олимпиад	2		2	Домашнее задание
4.	Практическая подготовка школьников	9	4	5	
4.1	Подготовка к эксперименту	1	1		
4.2	Создание сметы на закупки реактивов и оборудования в школьную лабораторию	2		2	Домашнее задание
4.3	Классификация задач практического тура олимпиады I	2	2		
4.4	Классификация задач практического тура олимпиады II	1	1		
4.5	Проведение подготовки к практической задаче регионального этапа в школе	3		3	Итоговое задание
	Итого часов	32			

2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий, работ, час	Содержание
Вводное занятие		
Тема 1. Вводное занятие	Видеолекция 1 час	Классификация и ранжирование олимпиад школьников по уровню. Польза от участия в олимпиадах ученикам и учителям.

		Структура курса повышения квалификации: организационные и содержательные моменты.
Методика решения олимпиадных задач		
Тема 2. Химический фундамент	Видеолекция 2 часа	Основной материал школьного учебника, необходимый для успешного участия в химической олимпиаде. План решения простейших задач. Способы демонстрации возможностей химии: видеоопыты, интересные химические факты, химические загадки.
Тема 3. Что в школьной программе неправда?	Видеолекция 2 часа	Нюансы школьной химии, о которых очень важно знать учителям и ученикам при подготовке к химическим олимпиадам
Тема 4. Подборка интересных химических фактов	Самостоятельная работа 1 час	Составьте подборку из трёх-пяти химических фактов, способных вызвать интерес ученика к химии, которые вы используете (или будете использовать) на уроках.
Тема 5. Основные навыки для решения олимпиадных задач	Видеолекция 2 часа	Методы решения химических задач. Знания и навыки для решения олимпиадных задач. Расчётные приёмы. Наиболее часто встречающиеся подсказки в химических задачах.
Тема 6. Анализ путей решения олимпиадной задачи	Самостоятельная работа 2 часа	Составьте план решения предложенной задачи. Выделите ключи в тексте задания. Опишите последовательность действий при движении от исходных данных к ответу.
Методика изучения химической теории		
Тема 7. Стратегии подготовки школьников к олимпиадам	Видеолекция 2 часа	Способы подготовки к химическим олимпиадам. Рекомендации на основе опыта подготовки школьников к химическим олимпиадам.

Тема 8. Неорганическая химия	Видеолекция 2 часа	Обобщение и изложение базовых закономерностей неорганической химии. Особенности изучения химии растворов.
Тема 9. Химия переходных элементов	Видеолекция 1 час	Обобщение и изложение химии переходных металлов. Изучение комплексных соединений на примере карбонильных комплексов 3d-элементов.
Тема 10. Подборка видео-опытов	Самостоятельная работа 1 час	Создайте подборку видеоопытов (3-5 видео) из открытых источников (в том числе нерусскоязычных) для урока по предложенной теме.
Тема 11. Органическая химия	Видеолекция 2 часа	Механизмы реакций в органической химии. Межклассовая связь органических веществ.
Тема 12. Физическая химия	Видеолекция 2 часа	Изучение химической термодинамики: от простого к сложному. Основные положения химической кинетики.
Тема 13. Аналитическая химия	Видеолекция 1 час	Теоретические основы аналитической химии: основные величины и расчёты. Метод титрования: как изложить суть метода. Необходимые расчёты в титровании.
Тема 14. Классификация задач олимпиад	Самостоятельная работа 2 часа	Классифицируйте задачи предложенного года муниципального этапа ВСОШ по разделам химии (неорганическая, органическая, физическая, аналитическая) и их подразделам.
Практическая подготовка школьников		
Тема 15. Подготовка к эксперименту	Видеолекция 1 час	Правила работы с реактивами. Техника эксперимента. Источники доступных реактивов.
Тема 16. Создание сметы на закупки реактивов и оборудования в школьную лабораторию	Самостоятельная работа 2 часа	Подготовьте смету на закупки реактивов и посуды в школьную лабораторию для проведения предложенной практической работы.

Тема 17. Классификация задач практического тура олимпиады I	Видеолекция 2 часа	Классификация заданий практического тура. Метод решения задач на качественный анализ растворов неорганических и органических веществ.
Тема 18. Классификация задач практического тура олимпиады II	Видеолекция 1 час	Практические задачи с использованием титрования. Основные измерения и расчёты.
Тема 19. Проведение подготовки к практической задаче регионального этапа в школе	Самостоятельная работа 3 часа	Выполнение итогового задания: подберите практическую задачу, которую вы можете выполнить у себя в школьной лаборатории, с использованием имеющихся реактивов.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Промежуточный контроль

Домашнее задание № 1.

Домашнее задание 4

Подборка интересных химических фактов

Составьте подборку из трёх-пяти химических фактов, способных вызвать интерес ученика к химии, которые Вы используете (или будете использовать) на уроках химии.

Химические факты могут быть связаны с практическим применением веществ, с их ролью в истории химии и т.д. Примеры подобных фактов из различных разделов химии приведены ниже:

- Комплексные соединения благородных металлов используются для лечения онкологических заболеваний; фосфор впервые получили из мочи путём её выпаривания и многократной перегонки (неорганическая химия);
- Ароматические соединения получили такое название, поскольку многие производные бензола, выделенные к тому времени, обладали приятным запахом. Затем такое название прижилось ко всем системам, которые имели плоские циклы, отвечающие правилу Хюккеля (органическая химия);
- Оксид углерода (IV) в сверхкритическом состоянии используют для получения растворимого кофе из зёрен (химическая технология).

Из присланных ответов мы составим подборку, которой Вы сможете воспользоваться в дальнейшем в Вашей педагогической практике, и отправим её всем участникам курсов.

Домашнее задание 6

Анализ путей решения олимпиадной задачи

Составьте план решения предложенной задачи. Выделите в тексте задания все исходные данные, в том числе «ключи». Опишите последовательность действий на пути от исходных данных к ответу.

Вариант 1

При действии соляной кислоты на тёмные кристаллы соли **А**, содержащей 40,5 % кислорода по массе, выделяется окрашенный газ **Б**. При пропускании избытка **Б** через раствор, содержащий соль **В** массой 1,66 г, кристаллизуется соль **Г**, содержащая 9,3 масс. % кислорода, массой 3,44 г. Известно, что при добавлении избытка раствора нитрата серебра к такому же раствору соли **В** выпадает жёлтый осадок массой 2,35 г.

Определите все неизвестные вещества, зная, что растворы солей **А**, **В** и **Г** окрашивают пламя в фиолетовый цвет. Запишите уравнения упомянутых реакций.

Вариант 2

Растворение простого вещества **А**, обладающего металлическим блеском, в горячем растворе щёлочи приводит к образованию смеси продуктов – солей **Б** и **В**, содержащей 22,43 % кислорода по массе. При действии избытка соляной кислоты на раствор, содержащий соль **В** массой 4,28 г, кристаллизуется соль **Г**, содержащая 9,3 масс. % кислорода, массой 6,88 г, при этом выделяется 448 мл интенсивно окрашенного газа.

Определите все неизвестные вещества, зная, что растворы солей **Б**, **В** и **Г** окрашивают пламя в фиолетовый цвет. Запишите уравнения упомянутых реакций.

Домашнее задание 10

Подборка видео-опытов

Создайте подборку видео-опытов (3-5 видео) из открытых источников (в том числе нерусскоязычных) для урока на предложенную тему.

Опыт на видео может демонстрировать как химические свойства простого вещества предложенных элементов, так и их соединений.

В качестве ответа укажите выбранную тему и прикрепите ссылки на интернет-ресурсы, которые содержат выбранные видеоматериалы.

Список тем

Химия элементов 1 группы

Химия элементов 2 группы

Химия элементов 13 группы

Химия элементов 14 группы

Химия элементов 15 группы

Химия элементов 16 группы

Химия элементов 17 группы
Химия переходных металлов

Домашнее задание 14

Классификация олимпиадных заданий

Сделайте классификацию задач муниципального этапа ВсОШ по химии 20XX-20XX учебного года:

- по разделам химии (неорганическая, органическая, физическая, аналитическая);
- по их подразделам (свойства элементов и их соединений в неорганической химии, классы веществ в органической химии, термодинамика или кинетика в физхимии).

Выделите основные навыки и знания, требующиеся для решения предложенных задач (расчёты по уравнениям реакций, массовая доля элемента в соединении и т.д.).

Для удобства выполнения задания предлагается скачать [шаблон для классификации задач](#). В документе Excel также имеется лист с примером заполнения шаблона.

Задания олимпиады можно найти на сайте olimpiada.ru.

Домашнее задание 16

Создание сметы на закупки реактивов и оборудования в школьную лабораторию

Подготовьте смету на закупки реактивов и посуды в школьную лабораторию для проведения предложенной практической работы, рассчитанной на 15 учеников.

Укажите в смете оборудование, которое необходимо приобрести, количество и стоимость каждой позиции (в соответствии с текущими ценами) и общую стоимость.

Практические работы

[Работа 1](#)

[Работа 2](#)

[Работа 3](#)

[Работа 4](#)

[Работа 5](#)

[Работа 6](#)

Результат обучения: зачет/незачет

Слушатели получают зачет за изучение программы на основании совокупности результатов выполнения заданий

текущего контроля и итогового задания в виде подготовке к практической задаче регионального этапа в школе.

Итоговое задание:

Проведение подготовки к практической задаче регионального этапа в школе

Подберите практическую задачу, которую Вы можете выполнить у себя в школьной лаборатории с использованием имеющихся реактивов.

Предлагается выбрать одну из задач практического тура регионального этапа ВсОШ за последние 10 лет, которые можно найти на сайте olimpiada.ru. В качестве ответа на задание укажите выбранную задачу, а также прикрепите фотографии реактивов и посуды из Вашей школьной лаборатории, которые необходимы для проведения выбранной практической задачи.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Список литературы:

1. Чуранов С. С., Демьянович В. М. Химические олимпиады школьников. – М.: Знание, 1979.
2. Белых З. Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2001.
3. Архангельская О. В., Жиров А. И., Еремин В. В., Лебедева О. К., Решетова М. Д., Теренин В. И., Тюльков И. А. Задачи всероссийской олимпиады школьников по химии / под ред. акад. РАН, проф. В. В. Лунина. – М.: Экзамен, 2003.
4. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. (Пять колец) / под ред. акад. В. В. Лунина. – М.: Просвещение, 2010.
5. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Вып. 2. (Пять колец) / под ред. акад. В. В. Лунина. – М.: Просвещение, 2012.
6. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета. Учеб. пособие / Н. Кузьменко, В. Теренин, О. Рыжова и др. – М.: Издательство Московского университета, 2011.
7. Свитанько И. В., Кисин В. В., Чуранов С. С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учеб. пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. – М.: Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М.: Высший химический колледж РАН; М.: Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ), 2012.
8. Научно-методический журнал «Химия в школе».
9. Энциклопедия для детей. – Т. 17. Химия. – М: Аванта+, 2003.
10. Леенсон И. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. – М.: ИД «Интеллект», 2010.

11. Хаусткрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В 2 т.: Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
12. Потапов В. М., Татаринчик С. Н. Органическая химия. – М.: Химия, 1989.
13. Органическая химия. В 2 т. / под ред. Н. А. Тюкавкиной. – М.: Дрофа, 2008.
14. Кузьменко Н. Е., Ерёмин В. В., Попков В. А. Начала химии для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория знаний, 2016.
15. Ерёмин В. В. Теоретическая и математическая химия для школьников. – М.: МЦНМО, 2014.
16. Ерёмин В. В., Рыжова О. Н. Химия: Справочник школьника: Учеб. пособие. – М.: Издательство Московского университета. 2014.
17. Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии / под ред. В. В. Ерёмин. – М.: МЦНМО, 2015.
18. Дунаев С. Ф., Жмурко Г. П., Кабанова Е. Г., Казакова Е. Ф., Кузнецов В. Н., Филиппова С. Е., Яценко А. В. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. – М.: Книжный дом «Университет», 2016.
19. Теренин В. И., Саморукова О. Л., Архангельская О. В., Апяри В. В., Ильин М. А. Задачи экспериментального тура всероссийской олимпиады школьников по химии / под ред. акад. РАН, проф. В. В. Лукина; Фонд Андрея Мельниченко. – М.: Альфа Принт, 2019.
20. МГУ – школе. Варианты экзаменационных и олимпиадных заданий по химии: 2019. – М.: Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019 (ежегодное издание, см. предыдущие годы).

Интернет-ресурсы

1. Методический сайт всероссийской олимпиады школьников
<http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/him.php>
2. Раздел «Школьные олимпиады по химии» портала «ChemNet»
<http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>
3. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала «ChemNet» <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
4. Архив задач на портале «Олимпиады для школьников»
<https://olimpiada.ru/activities>
5. Сайт «Всероссийская олимпиада школьников в г. Москве»
<http://vos.olimpiada.ru/>

5. Материально-технические условия реализации программы

№ п/п	Место проведения занятий	Оборудование учебного кабинета для проведения вебинаров с перечнем основного оборудования
1	ГАОУ ДПО ЦПМ	Ноутбук LenovoV580c 59381128 i5 3230M/4/500/DVD-RW/GT740M/WIFI/BT/Win8/15/6”.

		Многофункциональное устройство HP LaserJet Pro M1132 MFP (CE847A)
--	--	--