

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И НЕПРЕРЫВНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ»)**

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПЕРСЕЙ»**

**СОГЛАСОВАНО**

протокол Экспертного совета

№ 1/Н от «24» декабря 2021 г.



**УТВЕРЖДЕНО**

И. о. директора

И. Г. Дмитриев

приказ № ДО-у/326/2022 от 02.09.2022 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**ОЛИМПИАДНАЯ ХИМИЯ 8-9 КЛАСС**

**Направленность:** естественнонаучная

**Категория обучающихся:** 8-9 класс

**Объем:** 32 часа

**Форма обучения:** заочная (электронное обучение), в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий

г. Иркутск, 2022

Дополнительная общеразвивающая программа рассмотрена на заседании Экспертного совета протокол от «24» декабря 2021 г. № 1/Н

Разработчики программы:

Белых Ольга Александровна, д.б.н., профессор ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

Харин Евгений Сергеевич, магистрант ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

Главацкий Леонид Эдуардович, старший преподаватель отдела развития образовательных программ по направлению «Наука» Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей ОЦ «Персей».

Гуринович Наталья Сергеевна, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной органической химии и полимеризационных процессов химического факультета ИГУ

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

–Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;

–Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;

–Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2020 N 60590);

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18 ноября 2015 г.;

–Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.);

–Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897) (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.);

–Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

–Устав института;

–Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам.

### **1.2. Актуальность программы**

Отличительной особенностью программы является ее ориентированность на теоретико-практическую подготовку детей к выполнению заданий Всероссийской олимпиады школьников. Обучающиеся, в рамках данной программы, смогут ознакомиться с заданиями олимпиады по химии прошлых лет, изучить их решение и типичные ошибки участников, возникающие при их выполнении. Кроме того, школьники получают вектор для дальнейшего развития собственных знаний в химических дисциплинах.

### **1.3. Направленность программы: естественнонаучная**

### **1.4. Адресат программы:**

К освоению программы допускаются обучающиеся по общеобразовательным программам и программам среднего профессионального образования в возрасте от 14 до 18 лет.

### **1.5. Цель и задачи (планируемые результаты) освоения программы:**

**Цель** изучения дисциплины «Олимпиадная химия 8-9 класс» заключается в формировании у обучающихся общего представления о специфике заданий Всероссийской олимпиады школьников по химии и получение ими знаний и опыта по их решению.

#### **Задачи:**

1. Развитие у обучающихся навыков решения олимпиадных заданий по химии;
2. Совершенствование у обучающихся навыков исследовательской работы;
3. Систематизация знаний по химии для дальнейшего углублённого изучения.

Планируемые результаты освоения:

**Личностные**

-Развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

-Совершенствование способности самостоятельного приобретения новых знаний и практических умений;

-Способствование приобретению положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы у обучающихся.

**Метапредметные**

-Владение навыками познавательной и учебно-исследовательской деятельности;

-Развитие умения формулировать собственные мысли в устной и письменной форме;

-Развитие навыков межличностного взаимодействия и построения коммуникационного процесса.

**Предметные**

-Формирование у обучающихся общего представления о феноменологических знаниях о природе важнейших химических явлений окружающего мира и качественное объяснение причины их возникновения;

-Развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

-Углубление убеждения обучающихся в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры общества.

1.6. Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 32 часа и предполагает овладение материалом в течении 32 дней. Данное количество часов определяется содержанием и прогнозируемыми результатами программы.

1.7. Форма обучения: заочная (электронное обучение), в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

1.8. Формы аттестации. Оценочные материалы. Для определения результатов освоения программы у обучающихся используются следующие виды контроля:

- итоговая аттестация – тестирование.

1.9. Режим занятий – реализация программы проходит в течение 32 дней. Занятия проводятся не менее 1 часа в день.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности

Практическая направленность программы осуществляется через решение олимпиадных заданий ВсОШ по химии.

1.11. Форма итоговой аттестации – тестирование.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	всего часов	Аудиторная нагрузка		СРС	Промежуточная аттестация
			теоретические занятия	практич. занятия		форма
I	Раздел 1. Строение атомов и молекул. Периодический закон. Химическая связь.	4	1	2	1	
II	Раздел 2. Простые и сложные	4	1	2	1	

	вещества неорганической химии. Смеси. Взаимосвязь между классами неорганических веществ					
III	Раздел 3. Окислительно-восстановительные реакции.	5	1	2	2	
IV	Раздел 4. Расчеты по уравнениям реакций и концентрациям растворов.	6	2	2	2	
V	Раздел 5. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	6	2	2	2	
VI	Раздел 6. Электролитическая диссоциация.	5	2	1	2	
Итоговая аттестация		2		2		Зачет
Итого:		32	9	13	10	

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

3.1. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы предусмотрена заочная (электронное обучение), в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий, форма обучения.

3.2. Срок освоения ДОП составляет 32 дня.

3.3. Календарные сроки реализации ДОП устанавливаются институтом на основании плана-графика.

№	Наименование разделов, дисциплин, модулей и тем	Всего часов	День																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
I	Раздел 1. Строение атомов и молекул. Периодический закон. Химическая связь.	4	1	1	1	1																	
II	Раздел 2. Простые и сложные вещества неорганической химии. Смеси. Взаимосвязь между классами неорганических веществ.	4					1	1	1	1													
III	Раздел 3. Окислительно-восстановительные реакции.	5									1	1	1	1	1								
IV	Раздел 4. Расчеты по уравнениям реакций и концентрациям растворов.	6													1	1	1	1	1	1	1		



<b>Практическое занятие 4.1.2.</b> Разбор задач на молекулярную массу вещества.	1
<b>Самостоятельная работа 4.1.1.</b> Контрольная работа. Решение задач на молекулярную массу вещества.	1
<b>Самостоятельная работа 4.1.2.</b> Контрольная работа. Решение задач на концентрацию вещества в растворе.	1
<b>Раздел 5. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.</b>	<b>6</b>
<b>Теоретическое занятие 5.1.1.</b> Понятие скорости химической реакции. Влияние среды на скорость химической реакции.	1
<b>Теоретическое занятие 5.1.2.</b> Катализатор. Химическое равновесие. Эндотермическая и экзотермическая реакция.	1
<b>Практическое занятие 5.1.1.</b> Разбор решения олимпиадных заданий на изменение скорости реакции.	1
<b>Практическое занятие 5.1.2.</b> Разбор решения олимпиадных заданий на изменение химического равновесия.	1
<b>Самостоятельная работа 5.1.1.</b> Контрольная работа. Решение олимпиадных заданий на изменение скорости реакции.	1
<b>Самостоятельная работа 5.1.2.</b> Контрольная работа. Решение олимпиадных заданий на изменение химического равновесия.	1
<b>Раздел 6. Электролитическая диссоциация.</b>	<b>5</b>
<b>Теоретическое занятие 6.1.1.</b> Электролиз. Катион.	1
<b>Теоретическое занятие 6.1.2.</b> Анион. Реакция ионного обмена	1
<b>Практическое занятие 6.1.</b> Разбор основных олимпиадных заданий на определение Анионов и Катионов в реакциях.	1
<b>Самостоятельная работа 6.1.</b> Контрольная работа. Решение основных олимпиадных заданий на определение Анионов и Катионов в реакциях.	2
<b>Раздел 7. Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>
<b>Практическое занятие 7.1.</b> Тест. Зачетная форма.	2
<b>Итого</b>	<b>32</b>

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **5.1. Материально-техническое обеспечение**

Лаборатория дистанционного обучения (г. Иркутск, Угольный проезд 68/1, кабинет 12)

### **5.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие: [12+] / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 92 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575036> (дата обращения: 19.09.2022). – Библиогр.: с. 83. – ISBN 978-5-7782-3345-4. – Текст: электронный

2. Чикин, Е. В. Химия: учебное пособие: [16+] / Е. В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 170 с. – Режим доступа: по подписке. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-5-4332-0034-0. – Текст: электронный.

3. Резяпкин, В. И. Химия: супертренинг для подготовки к тестированию и экзамену: учебное пособие: [12+] / В. И. Резяпкин. – Минск: Тетралит, 2018. – 160 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. URL: <https://biblioclubru/index.php?page=book&id=571759> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-985-7171-02-6. – Текст: электронный.

4. Семенов, И. Н. Химия: учебник / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 656 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-5-93808-355-4. – Текст: электронный.

5. Химия: учебное пособие: [16+] / сост. Л. В. Антонова, Е. В. Гусева; Казанский государственный технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. – Часть 1. – 125 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258923> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-5-7882-0567-0. – Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Белавин, И. Ю. 100 баллов по химии: учимся решать задачи: от простых до самых сложных : учебное пособие : [12+] / И. Ю. Белавин, В. П. Сергеева ; под ред. В. В. Негребецкого. – эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 259 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690613> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-5-93208-600-1. – Текст: электронный.

2. Левицкий, М. М. Добро пожаловать в химию: [12+] / М. М. Левицкий. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2021. – 201 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602075> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-5-93208-510-3. – Текст: электронный.

3. Блохина, Н. И. Неорганическая химия в цепочках превращений, задачах и тестах: учебное пособие: [12+] / Н. И. Блохина, И. В. Блохин. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 112с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600428> (дата обращения: 19.09.2022). – ISBN 978-5-4499-1745-4. – DOI 10.23681/600428. – Текст: электронный.

4. Валуева, Т. Н. Способы решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия»: [16+] / Т. Н. Валуева, А. М. Краснова. – Москва; Берлин: Директ - Медиа, 2019. – 55 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571305> (дата обращения: 19.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0509-3. – DOI 10.23681/571305. – Текст: электронный.

Интернет-источники:

1. Сайт «Простая наука» [Электронный ресурс]. – URL: <https://simplescience.ru/collection/chemistry>
2. Справочник химика 21 [Электронный ресурс]. – URL: <https://chem21.info/>

### **5.3. Организация образовательного процесса**

Каждый обучающийся имеет рабочее место с доступом к сети Интернет, к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, электронной библиотеке «Библиоклуб».

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия.

### **5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю/направленности программы.

## **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОП**

6.1. Освоение ДОП заканчивается итоговой аттестацией обучающихся. Лица, успешно освоившие ДОП и прошедшие итоговую аттестацию, получают сертификат.

6.2. В соответствии с учебным планом итоговая аттестация по программе «Олимпиадная химия 8-9 класс» осуществляется в форме письменного зачета.

6.3. Порядок проведения итоговой аттестации:

### **Примеры и задания.**

#### **Задание №1**

Один из сульфидов титана является перспективным катодным материалом для источников тока. Масса этого вещества в 2 раза больше массы титана, входящего в его состав.

Установите простейшую формулу вещества (запишите формулу латинскими буквами, например: C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).

Ответ: Ti<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

#### **Задание №2**

Газы X и Y обладают характерными неприятными запахами. Плотность смеси этих газов не зависит от их соотношения в смеси и равна 1.52 г/л при н. у. В молекуле X меньше атомов, чем в молекуле Y.

Установите формулы газов и запишите их в ответ (запишите формулу латинскими буквами, например: C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).

Ответ: формула газа X - H<sub>2</sub>S; формула газа Y - PH<sub>3</sub>

#### **Задание №3**

К раствору гидросульфита бария добавили раствор сульфата алюминия и полученную смесь нагрели до прекращения выделения газа. Вещества прореагировали полностью, жидкость над осадком представляла собой чистую воду.

Напишите уравнение реакции, в ответ запишите сумму коэффициентов, считая их наименьшими возможными натуральными числами.

Ответ: 15

#### **Задание №4**

При полном сгорании раствора серы в сероуглероде образовалась смесь двух газов, которая в 2 раза тяжелее воздуха. Определите объёмную долю сернистого газа в смеси (в %) и массовую долю серы (вещества) в исходном растворе (в %).

В ответ запишите два целых числа, без единиц измерения.

Ответ: Объёмная доля сернистого газа (в %) – 70; Массовая доля серы (в %) – 12

#### **Задание №5**

Смешали равные массы растворов фосфата натрия и дигидрофосфата натрия. В полученном растворе содержался только гидрофосфат натрия. В одном из исходных растворов  $\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 8,2\%$ . Сколько процентов NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> по массе содержал другой исходный раствор?

В ответ запишите только число с точностью до целых.

Ответ: 6

#### **Задание №6**

Один моль простого вещества А содержит электронов в 2 раза меньше, чем один моль бинарного соединения Б. Молярная масса А в 2,08 раза меньше молярной массы Б. Оба вещества имеют высокую твёрдость и не проводят электрический ток. Вещество А встречается в природе.

Определите вещества А и Б, в ответ запишите их формулы (запишите формулы латинскими буквами, например: C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>).

Ответ: Формула вещества А – С; Формула вещества Б – BN.

#### **Задание №7**

Массовая доля азота в синтетическом каучуке марки СКН (сополимер акрилонитрила CH<sub>2</sub>=CH-CN и бутадиена-1,3) равна 5,2 %. Сколько звеньев бутадиена приходится на одно звено акрилонитрила в макромолекулах этого сополимера?

В ответ запишите это отношение в виде целого числа.

Ответ: 4

### Задание №8

Равновесие в реакции, уравнение которой  $\text{CH}_4(\text{г}) + 4\text{S}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + Q$ , сместится влево при:

- 1) понижении давления;
- 2) понижении температуры;
- 3) дополнительном введении серы;
- 4) увеличении концентрации  $\text{H}_2\text{S}$ .

Ответ: 4

### Задание №9

Удельная теплота сгорания (на единицу массы) всех газообразных углеводородов примерно одинакова. При сгорании 250 мл этана выделилось 15 кДж теплоты. Сколько килоджоулей теплоты выделится при сгорании одного литра пропана? Объёмы газов отнесены к одним и тем же температуре и давлению?

В ответе запишите целое число.

Ответ: 88

### Задание №10

При полном разложении 1,000 г безводного нитрата металла образовалась газовая смесь, которую полностью растворили в 20 мл воды. Образовавшийся раствор довели водой до 100 мл, отобрали пробу в 10 мл и оттитровали 0,100 М раствором гидроксида натрия, при этом ушло 8,460 мл щёлочи. Определите формулу нитрата. В ответ запишите химический символ металла и его степень окисления (без знака «+»).

Ответ: Химический символ металла – Cd; степень окисления (без знака «+») – 2

### Задание №11

Карбонат железа растворили в концентрированной азотной кислоте, при этом образовалась смесь двух газов, один из которых имеет окраску. Чему равна плотность смеси по водороду?

Ответ дайте с точностью до десятых.

Ответ: 22,5

### Задание №12

Какие два вещества вступили в реакцию?



В ответе приведите формулы веществ.

1) Первой запишите формулу вещества, которое содержит железо (запишите формулу латинскими буквами, например  $\text{C}_2\text{H}_6$ )

2) Формула второго вещества (запишите формулу латинскими буквами, например,  $\text{C}_2\text{H}_6$ )

Ответ: 1)  $\text{Fe}_3\text{C}$ ; 2)  $\text{HCl}$ .

### Задание №13

При кислородном обжиге сульфида трёхвалентного металла масса твёрдого вещества уменьшилась на  $\frac{1}{6}$ , а степень окисления металла увеличилась. Определите, какой сульфид был взят.

В качестве ответа приведите его формулу (запишите формулу латинскими буквами, например  $\text{C}_2\text{H}_6$ ).

Ответ:  $\text{Ti}_2\text{S}_3$

### Задание №14

Вещество А представляет собой бесцветную горючую жидкость. При сгорании вещества А образуются три оксида – Б, В и Г – в мольном соотношении 1:8:10, причём

известно, что при комнатной температуре вещество Б – твёрдое, В – газ, а Г – жидкость. При нагревании вещества А до 600°C оно разлагается на оксид Б и органическое вещество Д, в мольном соотношении 1:2. Известно, что вещество Д раньше применялось для ингаляционного наркоза. Определите неизвестные вещества, если известно, что Б содержит 53,3 % кислорода (по массе). В качестве ответа приведите молярные массы веществ А и Д с точностью до целых.

Ответ: Молярная масса вещества А ( $M(A)$ , г/моль) – 208; Молярная масса вещества Д ( $M(D)$ , г/моль) – 74.

#### **Задание №15**

В любой химической реакции равновесие смещается при:

- 1) изменении температуры;
- 2) при изменении давления;
- 3) при действии катализаторов;
- 4) при изменении площади соприкосновения реагирующих веществ.

Ответ: 1

#### **Критерии оценивания результатов:**

«Зачтено»- при правильном выполнении от 8 до 15 заданий.

«Не зачтено» менее 7 выполненных верно заданий.