

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПЕРСЕЙ»



А.А. Шестаков

Приказ № ДО-у/203/2023 от «11» сентября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ К УЧАСТИЮ ВО ВСОШ ПО ХИМИИ

Направленность: естественно-научная

Категория учащихся: 12-17 лет

Объем: 32 часа

Форма обучения: очно-заочная, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий

г. Иркутск, 2023

Разработчики программы: 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 общеобразовательным программам»;

–Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным 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 общеобразовательных 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 Образовательного центра «Персей»;

–Положение о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ.

1.2. Актуальность программы

Отличительной особенностью программы является ее ориентированность на теоретико-практическую подготовку детей к выполнению заданий Всероссийской олимпиады школьников. Учащиеся, 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 – естественно-научная

1.4. Адресат программы:

К освоению программы допускаются учащиеся по общеобразовательным программам в возрасте от 12 до 17 лет.

1.5. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы:

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

Основные задачи:

- развитие у учащихся навыков решения олимпиадных заданий по химии;
- совершенствование у учащихся навыков исследовательской работы;
- систематизация знаний по химии для дальнейшего углублённого изучения.

Планируемые результаты освоения:

Личностные:

- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- совершенствование способности самостоятельного приобретения новых знаний и практических умений;
- способствование приобретению положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы у учащихся.

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 учащихся 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 учащихся 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 21 дня. Данное количество часов определяется содержанием и прогнозируемыми результатами программы.

1.7. Форма обучения: очно-заочная, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

- итоговая аттестация – тестирование.

1.9. Режим занятий – реализация программы проходит в течение 21 дня. Занятия проводятся 1 раз в день

1.10. Особенности организации образовательной деятельности. Практическая направленность программы осуществляется через решение олимпиадных заданий ВСОШ по английскому языку.

1.11. Форма итоговой аттестации – итоговое тестирование.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план по очно – заочная форме обучения

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	всего часов	Аудиторная нагрузка		СРС	Промежуточная аттестация
			теоретические занятия	практич. занятия		форма

I	Раздел 1. Установление состава неизвестных химических соединений	8	4	4		
1.1.	Расчетный способ установления состава неизвестных веществ. Применение массовой и мольной доли элементов для установления вещества	4	2	2		
1.2.	Использование расчетных задач по уравнениям химических реакций для установления состава реагентов	4	2	2		
II	Раздел 2. Качественные реакции неорганических соединений. Цепочки превращения	6	2	4		
2.1.	Качественные реакции катионов и анионов. Признаки химических реакций: осадки, газы, цвет	3	1	2		
2.2.	Установление неизвестных реагентов в цепочках превращений по косвенным качественным признакам	3	1	2		
III	Раздел 3. Начала физической химии	8	4	4		
3.1.	Термохимия. Тепловые эффекты реакций.	2	1	1		
3.2.	Закон Менделеева-Клапейрона и его применение в решении задач	2	1	1		
3.3.	Химическое равновесие. Константа равновесия	2	1	1		
3.4.	Закон эквивалентов. Электролиз. Законы электролиза	2	1	1		
IV	Раздел 4. Решение комплексных задач	8	2	6		
4.1.	Примеры решения комплексных задач, включающих расчетные способы, качественные реакции и физические законы	8	2	6		
V	Раздел 5. Итоговая аттестация и самостоятельная работа	2		2		Тестирование
5.1.	Практическая работа	2		2		
	Итого:	32	12	20		

* По разделам 4 и 5 на практических занятиях допускается деление на подгруппы (не менее 10 человек в подгруппе)

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

3.1. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы предусмотрена очная форма.

3.2. Срок освоения ДОП составляет 14 день, в том числе:

Обучение по разделам (дисциплинам)	13 дн.
Итоговая аттестация	1 дн.
Итого	14 дн.

3.3. Календарные сроки реализации ДОП устанавливаются Образовательным центром «Персей» 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	13	14	
I	Раздел 1. Установление состава неизвестных химических соединений	8	4	4													
1.1.	Расчетный способ установления состава неизвестных веществ. Применение массовой и мольной доли элементов для установления вещества	4	4														
1.2.	Использование расчетных задач по уравнениям химических реакций для установления состава реагентов	4		4													
II	Раздел 2. Качественные реакции неорганических соединений. Цепочки превращения	6			1	2	3										
2.1.	Качественные реакции катионов и анионов. Признаки химических реакций: осадки, газы, цвет	3			1	2											
2.2.	Установление неизвестных реагентов в цепочках превращений по косвенным качественным признакам	3					3										
III	Раздел 3. Начала физической химии	8						2	2	2	2						
3.1.	Термохимия. Тепловые эффекты реакций.	2						2									
3.2.	Закон Менделеева-Клапейрона и его применение в решении задач	2							2								

3.3.	Химическое равновесие. Константа равновесия	2								2					
3.4.	Закон эквивалентов. Электролиз. Законы электролиза	2								2					
IV	Раздел 4. Решение комплексных задач	8									2	2	2	2	
4.1.	Примеры решения комплексных задач, включающих расчетные способы, качественные реакции и физические законы	8									2	2	2	2	
V	Раздел 5. Итоговая аттестация и самостоятельная работа	2													2
5.1.	Практическая работа	2													2
	Итого	32													

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование, содержание раздела, дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Раздел 1. Установление состава неизвестных химических соединений	8
Тема 1.1. Расчетный способ установления состава неизвестных веществ. Применение массовой и мольной доли элементов для установления вещества	4
Теоретическое занятие 1.1.1. Применение массовой и мольной доли элементов для установления вещества	2
Практическое занятие 1.1.2. Расчетный способ установления состава неизвестных веществ.	2
Тема 1.2. Использование расчетных задач по уравнениям химических реакций для установления состава реагентов	4
Теоретическое занятие 1.2.1. Уравнения химических реакций для установления состава реагентов	2
Практическое занятие 1.2.2. Использование расчетных задач по уравнениям химических реакций для установления состава реагентов	2
Раздел 2. Качественные реакции неорганических соединений	6
Тема 2.1. Качественные реакции катионов и анионов. Признаки химических реакций: осадки, газы, цвет	3
Теоретическое занятие 2.1.1. Качественные реакции катионов и анионов. Признаки химических реакций: осадки, газы, цвет	1
Практическое занятие 2.1.2. Решение химических реакций.	2
Тема 2.2. Установление неизвестных реагентов в цепочках превращений по косвенным качественным признакам	3
Теоретическое занятие 2.2.1. Установление неизвестных реагентов в цепочках превращений по косвенным качественным признакам	1
Практическое занятие 2.2.2. Решение задач	2
Раздел 3. Начала физической химии	8

Тема 3.1. Теоретическое занятие 3.1. Термохимия. Тепловые эффекты реакций.	2
Теоретическое занятие 3.1.1. Термохимия. Тепловые эффекты реакций.	1
Практическое занятие 3.1.2. Решение задач	1
Тема 3.2. Закон Менделеева-Клапейрона и его применение в решении задач	2
Теоретическое занятие 3.2.1. Закон Менделеева-Клапейрона и его применение в решении задач	1
Практическое занятие 3.2.2. Решение задач	1
Тема 3.3. Химическое равновесие. Константа равновесия	2
Теоретическое занятие 3.3.1. Химическое равновесие. Константа равновесия	1
Практическое занятие 3.3.2. Решение задач	1
Тема 3.4. Закон эквивалентов. Электролиз. Законы электролиза	2
Теоретическое занятие 3.4.1. Закон эквивалентов. Электролиз. Законы электролиза	1
Практическое занятие 3.4.2. Решение задач	1
Раздел 4. Решение комплексных задач	8
Тема 4.1. Примеры решения комплексных задач, включающих расчетные способы, качественные реакции и физические законы	8
Теоретическое занятие 4.1.1. Примеры решения комплексных задач, включающих расчетные способы, качественные реакции и физические законы	2
Практическое занятие 4.1.2. Решение комплексных задач	6
Раздел 5. Итоговая аттестация	2
Практическое занятие 5.1.1. Выполнение итогового задания	2
Итого	32

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

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

Программа обеспечивается учебно-методическим комплексом и материалами по всем дисциплинам, разделам (модулям).

Каждый учащийся обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине (модулю) (включая электронные базы периодических изданий).

Внеаудиторная работа учащихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Образовательная деятельность учащихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекционные и практические занятия, определенные учебным планом.

5.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. 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. – 112 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600428>. – ISBN 978-5-4499-1745-4. – DOI 10.23681/600428. – Текст: электронный.

2. Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ: учебное пособие / Н. Е. Кузьменко, О. Н. Рыжова, В. И. Теренин и др.; под ред. Н. Е. Кузьменко. – эл. изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2019. – 670 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496869>.

3. Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л. В. Юмашева, Р. Г. Чувиляев; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Москва: Проспект, 2015. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251659>.

4. Пототня Е. М. Органическая химия: 10—11 класс / Е. М. Пототня. – Москва: Русское слово — учебник, 2012. – 273 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485659>.

5. Качалова Г. С. Расчетные задачи по химии с решениями. 8-11 класс / Г. С. Качалова. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57194>.

6. Федулов И. Ф. Учебник физической химии / И. Ф. Федулов, В. А. Киреев. – 3-е изд., перераб., доп. – Москва; Ленинград: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1952. – 440 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222460>.

Дополнительные источники:

1. Глинка Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка. — 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2013. — 898 с.

2. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 920 с.

3. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 2. М.: Мир, 1974. — 775 с.

Интернет-источники:

1. Сайт «Олимпиада» [Электронный ресурс] – URL: <https://olimpiada.ru/activity/76/tasks>.

5.3. Организация образовательного процесса

Кадровое обеспечение. Реализация программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю/направленности программы.

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

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

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Итоговая оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в форме тестирования.

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

6.3. В соответствии с учебным планом итоговая аттестация по программе «Подготовка учащихся к участию во Всероссийской олимпиаде школьников по химии» осуществляется в форме тестирования.

6.3. Порядок проведения итоговой аттестации:

Итоговая аттестация осуществляется в форме выполнения письменной практической работы.

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_2H_6).

Ответ: Ti_2S_3

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_2H_6).

Ответ: формула газа X - H_2S ; формула газа Y - PH_3

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 $\omega(Na_3PO_4) = 8,2\%$. Сколько процентов NaH_2PO_4 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_2H_6).

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

Задание № 7

Массовая доля азота в синтетическом каучуке марки СКН (сополимер акрилонитрила $CH=CH-CN$ 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

Соединение X с молекулярной формулой $C_6H_{13}Cl$ при обработке спиртовым раствором щёлочи превращается в соединение Y, имеющее цис- и трансизомеры, а при

гидролизе водным раствором щёлочи даёт третичный спирт. При окислении соединения У подкисленным раствором дихромата калия образуются уксусная кислота и метилэтилкетон. Установите строение соединения X и составьте его название по правилам номенклатуры ИЮПАК. В ответ запишите: а) название главной цепи (например, пропан), б) номер атома углерода, связанного с атомом хлора, в) номер атома углерода, связанного с алкильным радикалом (если последний отсутствует, поставьте 0).

Ответ: а) пентан, б) 3, в) 3.

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?

1) Первой запишите формулу вещества, которое содержит железо (запишите формулу латинскими буквами, например C2H6)

2) Формула второго вещества (запишите формулу латинскими буквами, например, C2H6)

Ответ: 1) Fe3C; 2) HCl.

Задание № 13

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

В качестве ответа приведите его формулу (запишите формулу латинскими буквами, например C2H6).

Ответ: Ti2S3

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

Массовая доля азота в синтетическом каучуке марки СКН (сополимер акрилонитрила $\text{CH}=\text{CH}-\text{CN}$ 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

Оценочные шкалы: при правильном выполнении 8 из 15 заданий итогового тестирования выставляется зачет по курсу и выдается сертификат участника.