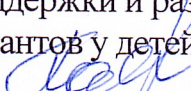


Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления «Наука»
Регионального центра выявления,
поддержки и развития способностей и
талантов у детей и молодежи «Сириус 27»

 /Г.Н. Коцубинская

«15» декабря 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»

 /П.С. Черёмухин

«15» декабря 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа по направлению «Химия»
«Интенсив к Региональному этапу ВсОШ по химии»
(05-11 января 2026г.)

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Уровень обучения: 8-11 класс
Объем реализации: 104 часа
(группа 1 – 48 ч., группа 2 – 56 ч.)

Составители программы:

ПДО, И.о. зав.кафедрой химии ДВГМУ, к.б.н., доцент

Толстенков Иван Владимирович

ПДО, Доцент кафедры химии ДВГМУ, к.б.н., доцент

Дрюцкая Светлана Михайловна

Старший преподаватель кафедры химии ДВГМУ

Хромцова Елена Викторовна

Место реализации:

Хабаровский край, г. Хабаровск

Региональный центр выявления,

поддержки и развития способностей

и талантов у детей и молодежи

КГАНОУ «Краевой центр образования»

Хабаровск, 2025

Комплекс основных характеристик ДООП

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- - Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- - Распоряжение Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. № 1321 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края»;
- - Методические рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
- - Методические рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Минпросвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 г. № АБ-3935/06);
- -Устава краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования»;

- -Положения очно-дистанционной школы «Олимп27»;
- -приказов и распоряжений краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования».

1. Основное содержание

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа направлена на подготовку к РЭ ВсОШ по химии. Актуальным, несомненно, остается выработка навыка нахождения подхода решения к задаче, отработка основных элементов задач из различных разделов химии. В то же время крайне важным можно считать погружение в неорганическую и физическую химию.

В процессе получения знаний обучающиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, самоорганизовываться и организовывать других для решения поставленных задач, достигать практически значимых общественно полезных результатов, применять инженерные подходы в решении поставленных задач.

Актуальность. Теоретический тур Всероссийской олимпиады школьников по химии любого уровня содержит задачи, которые могут быть решены наиболее общими подходами, а также совсем не тривиальными. При этом, встречаются задачи нестандартного пути решения, а также «угадайки». Чем больше принципов и подходов будет освоено учащимся, тем больше шансов успешно решить задачи. Глубокое погружение в химию позволит в последующем более просто освоить глубокие слои знаний, а также придать импульс заинтересованности.

Педагогическая целесообразность. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить базовые знания и умения в перечисленных областях, уметь планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в неорганической и физической химии в современном мире.

Адресат программы: обучающиеся 13-17 лет (8-11 класс)

Объём реализации программы: 104 часа.

Форма обучения: очно-заочная

Формы организации занятий

1. Лабораторные работы.
2. Практические работы.
3. Самостоятельная домашняя работа.
4. Семинары по решению олимпиадных задач.
5. Лекции (очно и дистанционно).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: освоение системы знаний о фундаментальных принципах неорганической химии (химия элементов), физической химии (термохимия, кинетика, химическое равновесие), необходимых для

понимания научной картины мира; овладение умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии; воспитание убежденности в том, что химия - мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений; применение полученных знаний и умений для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Задачи программы:

Предметные:

- сформировать понятие о роли органической химии в современном мире;
- научить подходам к решению олимпиадных задач в олимпиадной химии.

Метапредметные:

- научить основам исследовательской деятельности;
- развить коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности.

Личностные:

- сформировать мотивацию к олимпиадной, научной деятельности;
- сформировать положительный имидж дисциплины.

1.3. Учебный план

Наименование модуля	всего часов	В том числе		
		лабораторных	теоретических	Контроль
Химия 3 группы ПСХЭ (подгруппа скандия) (группа 2)	12	3	9	Решение олимпиадных задач ЗЭ ВСОШ, ММО
Избранная химия лантаноидов и актиноидов (Ce, Pr, Nd, Th, Pa, U, Np) (группа 2)	12	2	10	Решение олимпиадных задач ЗЭ ВСОШ, ММО

Наименование модуля	всего часов	В том числе		
		лабораторных	теоретических	Контроль
Физическая химия (Химическая кинетика, химическое равновесие) (группа 2)	16	4	12	Решение олимпиадных задач ЗЭ ВСОШ, ММО
Избранная химия металлов платиновой группы (Pt, Ru, Rh, Pd, Os, Ir) (группа 2)	16	0	16	Решение олимпиадных задач ЗЭ ВСОШ, ММО
Свойства растворов (online на платформе https://academy-sirius27.kco27.ru/) (группа 1)	4	0	4	Устный опрос, консультации
Реакции окисления-восстановления и ИО, в том числе гидролиз (online на платформе https://academy-sirius27.kco27.ru/) (группа 1)	4	0	4	Устный опрос, консультации
Физическая химия – базовые понятия и задачи	16	0	16	Решение задач
Решение расчетных задач на растворы и концентрации (группа 1)	6	0	6	Решение задач
Решение задач на химический эквивалент и основные законы химии (группа 1)	6	0	6	Решение задач
Решение задач на окислительно-восстановительные реакции (группа 1)	6	0	6	Решение задач
Теоретические основы титриметрического анализа (группа 1)	6	0	6	Решение задач
ИТОГО:	104	4	95	

1.4. Содержание программы

Группа 2 – профильная группа лаборатории химии РЦ Сириус27
Тема 1 (8 академических часов, 1 занятие). Химия 3 группы ПСХЭ (подгруппа скандия)
 Особенности электронного строения, физические и химические свойства. Ключевые особенности элементов данной группы.

Практика:

1. Разбор и решение олимпиадных задач (РЭ, ЗЭ ВСОШ, ММО, IChO).

2. Химические свойства соединений 3 группы (нитрат лантана (III)).

Тема 2 (8 академических часов, 1 занятие). Избранная химия лантаноидов и актиноидов (Ce, Pr, Nd, Th, Pa, U, Np)

Особенности электронного строения, физические и химические свойства. Ключевые особенности элементов данной группы.

Практика:

1. Разбор и решение олимпиадных задач (РЭ, ЗЭ ВсОШ, ММО, IChO).
2. Химические свойства соединений 3 группы (сульфат церия (III)).

Тема 3. (16 часов, 2 занятия). Физическая химия (Химическая кинетика, химическое равновесие)

Основные понятия химического равновесия – обратимость реакций, константа равновесия, закон действующих масс для реакций в зависимости от единиц измерения величин в Кравн. (концентрация, парциальное давление, молярная доля); расчет средней, истинной скорости реакции; зависимость скорости реакции от концентрации, температуры и катализатора, закон Гульдберга-Вааге, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации; порядок реакции (0, 1, 2, 3), уравнения, и способы его расчета; графические зависимости

Практика:

1. Разбор и решение олимпиадных задач (РЭ, ЗЭ ВсОШ, ММО, IChO).
2. Определение порядка реакции (реакция Ландольта).

Тема 4. (16 часов, 2 занятия). Избранная химия металлов платиновой группы (Pt, Ru, Rh, Pd, Os, Ir)

Особенности электронного строения, физические и химические свойства. Ключевые особенности элементов данной группы.

Практика:

1. Разбор и решение олимпиадных задач (РЭ, ЗЭ ВсОШ, ММО, IChO).

Группа 1 – победители призеры МЭ ВсОШ (дистанционно, 10:00-13.00).

Тема 1. (4 часа, 1 занятие). Свойства растворов (онлайн-лекция).

Понятие и классификации растворов. Способы выражения концентраций. Водородный показатель - pH. Свойства растворов слаборастворимых сильных электролитов. Понятие осмоса, буферные растворы, индикаторы.

Практика:

1. Индивидуальные консультации онлайн по теме лекции.

Тема 2. (4 часа, 1 занятие). Реакции окисления-восстановления и ИО, в том числе гидролиз.

Понятие о реакциях с переносом электронов. Теория Писаржевского. Классификация ОВР с примерами. Методы уравнивания ОВР. Понятие о электродном потенциале, ЭДС. Уравнения Нернста, Нернства-Петерса. Реакции ИО. Гидролиз. Определение, типы гидролиза, механизм гидролиза. Условия смещения процессов гидролиза.

Практика:

1. Индивидуальные консультации онлайн по теме лекции.

Группа 1 – победители призеры МЭ ВсОШ (очно, 9:00-13:00)

Тема 1. (16 часов, 2 занятия). Физическая химия – базовые понятия и задачи

Введение в термодинамику. Предмет изучения. Законы и понятия. Законы термодинамики: закон Гесса, Лавуазье-Лапласа. Условия в термодинамике (нормальные и стандартные). Системы и их классификация. Термодинамические параметры и функции (энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, внутренняя энергия).

Практика:

1. Решение расчётных задач

Тема 4. (6 часов, 1 занятие). Решение расчетных задач на растворы и концентрации

Практика:

1. Решение расчётных задач

Тема 5. (6 часов, 1 занятие). Решение задач на химический эквивалент и основные законы химии

Практика:

1. Решение расчётных задач

Тема 6. (6 часов, 1 занятие). Решение задач на окислительно-восстановительные реакции

Практика:

1. Решение расчётных задач

Тема 7. (6 часов, 1 занятие). Теоретические основы титриметрического анализа

Практика:

1. Решение расчётных задач

1.5. Планируемые результаты

К концу обучения обучающиеся будут знать, уметь, получают развитие умений и личностных качеств:

Предметные:

- понимает принципы и подходы к решению задач
- знает технику безопасности в химической лаборатории;
- умеет использовать современные приборы и оборудование в химической лаборатории;
- сформированы базовые знания по заявленным разделам;

Метапредметные:

- может сформулировать гипотезу, цель, задачи, конечный результат;
- умеет планировать работу и обрабатывать результат, интерпретировать полученные результаты;
- умеет работать в группе, в паре при проведении анализа;
- умеет анализировать причины успеха/неуспеха научной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

Личностные:

- мотивирован на участие в конкурсах научно-исследовательских проектов и Олимпиадах различного уровня;
- регулярно посещает занятия, проявляет интерес к исследовательской деятельности за рамками программы;
- будут демонстрировать способность работать в группе, коллективе;
- развитие и совершенствование познавательных способностей.

2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Оборудование – согласно оснащению химической лаборатории

Методическое обеспечение:

- Раздаточные материалы.

Информационное обеспечение:

- Методическое пособие для педагога
- Видеоуроки

2.2. Формы представления результатов

Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала является оформление протокола занятия.

Итоговый контроль проводится в конце обучения, по результатам аттестации практических навыков. Цель проведения – определение уровня усвоения программы каждым учащимся.

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) с возможностью выбора вариантов;
- д) исследовательские – учащиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством учителя;
- б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: геймификация образовательного процесса, сюжетная игровая составляющая курса, познавательные задачи, учебные дискуссии.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

3. Список источников

Основная литература

- 1. Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. Т. 1 / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. 5-е изд., испр., электрон. М.: Лаборатория знаний, 2021. 664с.
- 2. Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. Т. 2 / Н. Гринвуд, А. Эрншо; пер. с англ. 5-е изд., испр., электрон. М.: Лаборатория знаний, 2021. 684с.
- 3. Прохорова Г.В. Качественный химический анализ: практикум для школьников. Под ред. проф. Т.Н. Шеховцовой. М.: МГУ, 2006. 33с.
- 4. Неорганическая химия: В 3 т. / Под ред. Ю.Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.Е.Тамм, Ю.Д. Третьяков; — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
- 5. Неорганическая химия: В 3 т. / Под ред. Ю.Д. Третьякова. Т. 2: Химия непереходных элементов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.Мазо, Ф.М.Спиридонов. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 368 с.

6. Неорганическая химия: в 3 т. / под ред. Ю.Д. Третьякова. Т. 3: Химия переходных элементов. Кн. 1: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М.Спиридонов. — М.:Издательский центр «Академия», 2007. — 352 с.
7. Неорганическая химия: в 3 т. / под ред. Ю.Д.Третьякова. Т. 3: Химия переходных элементов. Кн. 2: учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.А.Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.Мазо, Ф.М.Спиридонов. — М.:Издательский центр «Академия», 2007. — 400 с.

Дополнительная литература

1. Кагиров, А.Г. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: методические указания в 7 частях. — 3-е изд. / А.Г. Кагиров, Д.А. Калашникова. — Томск, 2020.