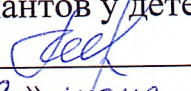


**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

СОГЛАСОВАНО

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

 / Г.Н. Котубинская
«19» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»



 / П.С. Черёмухин
«19» июня 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа по направлению «Химия»
«Интенсив: введение в олимпиадную подготовку»
(18-29 августа 2025 г.)**

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Уровень обучения: 8-11 класс
Объем реализации: 98 часов
(80 часов Интенсив +
18 часов отборочная Олимпиада)

Составитель программы:
Педагог дополнительного образования,
Доцент кафедры химии ДВГМУ, к.б.н.
Толстенок Иван Владимирович

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»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.)
- Положение о Региональном центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
- Устав КГАНОУ «Краевой центр образования».

1. Основное содержание

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа направлена на развитие мануальных навыков (2 тур) и теоретического аспекта (1 тур) химических знаний обучающихся в части выполнения заданий практической направленности Всероссийской олимпиады школьников по химии. В процессе проведения занятий обучающиеся получают навыки работы с лабораторным стеклом (пробирка химическая, колба плоскодонная, колба коническая, колба мерная с меткой, бюретка, пипетка градуированная, пипетка Мора и др.), и оборудованием (титратор, весы аналитические, дозатор пипеточный, дозатор механический и др.), научатся рассчитывать физические и химические величины по факту проведения экспериментальных и лабораторных работ, распознавать качественные признаки катионов и анионов неорганических соединений.

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. Практический тур Всероссийской олимпиады школьников по химии включает в себя как качественный, так и количественный анализ. Обучающиеся 8-9 классов должны обладать знаниями и навыками проведения качественного анализа, 10-11 классов – титриметрическим анализом. Качественный анализ позволяет различить ионы, способные сосуществовать совместно в растворе. Старшие классы (10-11 класс), на базе полученных знаний о качественном анализе, и иных полученных ранее знаний при обучении в школе, получают навыки проведения количественного анализа. Количественный анализ позволяет дать количественную характеристику изучаемому раствору, оценив содержание вещества в определенных единицах (граммы, моль/л, микрограммы, моль, г/мл). Таким образом, получение базовых знаний по этим разделам анализа позволит более грамотно проводить анализ и на продвинутом уровне выполнить задания 2 тура этапов Всероссийской олимпиады школьников по химии.

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 современном мире. Практические навыки работы обучающиеся могут получить на различных видах современного лабораторного стекла и оборудования.

Адресат программы: обучающиеся 14-17 лет (8-11 классы)

Объем реализации программы: 98 часов (80 часов Интенсив + 18 часов Олимпиада)

Форма обучения: очная

Формы организации занятий

1. Групповые лабораторные работы.
2. Практические работы.
3. Самостоятельная работа (Контроль самостоятельной работы – КСР).
4. Лекции.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: освоение системы знаний о фундаментальных законах, химии, необходимых для понимания научной картины мира; овладение умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; 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 естественных наук и научных исследований в современном мире;
- научить практическим навыкам качественного и количественного анализа в современной химической лаборатории.

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
Основы физической химии (термохимия)	20	5	15	Оформление протокола занятия
Базовые основы физико-химических методов анализа (^1H -ЯМР, ИК-спектроскопия)	20	5	15	Оформление протокола занятия
Титриметрические и физико-химические методы анализа	30	20	10	Оформление протокола занятия
Качественный анализ органических и неорганических веществ	10	10	0	Оформление протокола занятия
Олимпиада отборочная (два тура)	18	9	9	Рейтинг
ИТОГО:	98	49	49	

1.4. Содержание программы

Тема 1 (20 академических часов, 2 занятия). Основы физической химии (термохимия)

Теория: Термодинамика. Предмет термодинамики. Система. Классификация систем. Термодинамические параметры и функции состояния систем. Теплоемкость. Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. Цикл Борна-Габера.

Практика:

1. Решение олимпиадных задач по термохимии (региональный, заключительный этапы ВсОШ).
2. Лабораторный практикум по термохимии.

Тема 2 (20 академических часов, 2 занятия). Базовые основы физико-химических методов анализа (^1H -ЯМР, ИК-спектроскопия).

Теория: базовые понятия ^1H -ЯМР и ИК-спектроскопии.

Практика:

1. Работа со спектрами ЯМР и ИК-спектроскопии.

Тема 3 (30 академических часов, 3 занятия). Титриметрические и физико-химические методы анализа.

Теория: титриметрия, основные понятия. Типы и методы титриметрического анализа. Количественная оценка содержания вещества в растворе (молярность, масса, титр, массовая доля). Эквивалент. Физико-химический анализ: колориметрия, спектрофотометрия. Хроматографические методы анализа.

Практика:

1. Титриметрия.
2. Хроматография.
3. Спектрофотометрия.

Тема 4 (10 академических часов, 1 занятие). Качественный анализ органических и неорганических веществ.

Практика. Качественный анализ катионов и анионов, их смесей. Качественный анализ органических веществ.

Тема 5 (18 академических часов, 2 занятия). Теоретический тур олимпиады по химии (неорганическая, физическая, органическая химия) – задачи. Практический тур согласно параллелям классов (8-9 класс — качественный анализ, 10-11 класс — количественный анализ).

1.5. Планируемые результаты

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

Предметные:

- понимает значение химии в жизни человека
- знает технику безопасности в химической лаборатории;
- умеет использовать современные приборы и оборудование в химической лаборатории;
- сформирован навык расчетов и приготовления растворов и навески, разбавлением концентрированного раствора;
- научится проводить качественный и количественный анализ вещества;
- проводить спектрофотометрический анализ и рассчитывать содержание вещества в пробе;
- анализировать ЯМР и ИК-спектры;
- знать основы физической химии (термохимия).

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.

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. (Лучший зарубежный учебник). Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". Загл. с титул. экрана. Текст: электронный.
- 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. (Лучший зарубежный учебник). Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". Загл. с титул. экрана. Текст: электронный.
- 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.
8. Мещеряков Н.В., Старых С.А. Справочник олимпиадника. Химия элементов. — М: ООО «Луч», 2021. — 188 с.
9. Жерносек А.К., Талуть И.Е. Аналитическая химия для будущих провизоров. Часть 1. Учебное пособие под ред. А.И. Жебентяева. — Витебск, ВГМУ, 2003. — 362 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.

Диагностическая карта
Контроль освоения синтеза и количественного анализа

ФИО ребенка, уровень обучения _____, _____

Критерий оценки	Балл	Синтез	Количественный анализ
<i>Теоретическое обоснование задания (написание химических формул, уравнений реакций, логики проведения) – мысленный эксперимент</i>			
Присутствуют все требуемые элементы ответа	5		
Более 50% верных элементов	3		
Более 50% верных элементов	1		
Ответ не дан	0		
<i>Подготовка необходимой лабораторной посуды для эксперимента</i>			
Правильный выбор посуды с обоснованием необходимости	5		
Не более 2х ошибок	3		
Более 2х ошибок	1		
<i>Техника безопасности при проведении эксперимента</i>			
Соблюдение ТБ	5		
Несоблюдение ТБ	0		
<i>Оформление результатов эксперимента, обработка данных и представление конечного результата</i>			
Присутствуют все требуемые элементы ответа	5		
Более 50% верных элементов	3		
Менее 50% верных элементов	1		
Ответ не дан	0		
ИТОГО (максимум - по 20 баллов за каждый вид анализа)			

Особое мнение _____

Педагог _____ / _____ /

Педагог _____ / _____ /

Педагог _____ / _____ /

«___» _____ 20__ г.