

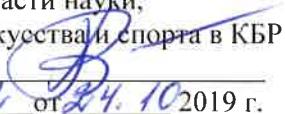


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ, НАУКИ И ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДЕТСКАЯ АКАДЕМИЯ ТВОРЧЕСТВА «СОЛНЕЧНЫЙ ГОРОД»

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ В ОБЛАСТИ НАУКИ,  
ОБРАЗОВАНИЯ, ИСКУССТВА И СПОРТА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

**«СОГЛАСОВАНО»**

Председатель Экспертного совета  
РЦВиПОД в области науки,  
образования, искусства и спорта в КБР  
Х.Б. Кушхов   
Протокол № 2 от 24.10.2019 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор  
ГБОУ «ДАТ «Солнечный город»  
Минпросвещения КБР  
М.Х.Аришев  
Приказ № 213 от 25.10.2019 г.



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ОЛИМПИАДНАЯ ХИМИЯ»

ПРОФИЛЬНОЙ СМЕНЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «НАУКА» (ХИМИЯ)  
РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ  
В ОБЛАСТИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ, ИСКУССТВА И СПОРТА  
В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ  
на 2019-2020 учебный год

**Составитель:**  
Куашева В.Б., кхн 

**Рецензент:**  
Кушхов Х.Б., дхн, профессор 

Нальчик – 2019 г.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

на образовательную программу «*Олимпиадная химия*» профильной смены по направлению «Наука» (химия) Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Антарес»

Рецензируемая образовательная программа «*Олимпиадная химия*» профильной смены по направлению «Наука» (химия) представляет собой систему документов, разработанную в соответствии с требованиями федерального закона «Об образовании в РФ», национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2019 гг; стратегии инновационного развития РФ на период до 2020г и служит целям формирования у обучающихся необходимых для инновационного общества и инновационной экономики знаний, компетенций, навыков и моделей поведения.

В образовательной программе наблюдается четкая взаимосвязь изучаемых разделов и видов практических работ. Данная взаимосвязь позволит в полном объеме достигнуть поставленной цель образовательной программы и раскрыть компетенции. Также следует отметить использование инновационных образовательных технологий в преподавании современных разделов химии.

На основании проведения экспертизы образовательной программы можно сделать следующие заключения:

1. Образовательная программа в целом и комплект документов, входящих в его состав (учебно-тематический план, календарный учебный график, программы теоретических и практических занятий, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии) соответствуют требованиям.

2. Цель образовательной программы согласуется с миссией и стратегической целью регионального центра выявления и поддержки одаренных детей, которая заключается в развитии у обучающихся личностных качеств, формировании профессиональных компетенций.

3. В целом, на основании проведенной экспертизы, ресурсного обеспечения и содержания образовательной программы можно сделать заключение:

– рекомендовать реализацию образовательной программы «Олимпиадная химия» к внедрению в учебный процесс профильной смены по направлению «Наука» (химия).

Рецензент:

Д.х.н., профессор,

зав. кафедрой неорганической  
и физической химии КБГУ



Х.Б. Кушков

## **СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **1. Пояснительная записка**

- направленность
- актуальность
- отличительные особенности
- адресат программы
- вид занятий
- срок реализации программы
- объем программы
- режим занятий

### **2. Цель программы**

### **3. Задачи программы**

### **4. Учебно-тематический план**

### **5. . Содержание программы**

### **6. Планируемые результаты**

### **7. Условия реализации программы**

### **8. Формы подведения итогов реализации. Виды контроля**

### **9. Методические материалы**

### **10. Список литературы:**

## **1.Пояснительная записка**

### **Направленность –естественнонаучная**

Образовательная программа «**Олимпиадная химия**» имеет естественнонаучную направленность. Она призвана сформировать познавательское и научно-исследовательское мировоззрение у детей в процессе изучения многообразия веществ, их строения, превращений в ходе реакций и создания новых свойств традиционных веществ. Программа учащихся в области современного естествознания и комплекса химических наук предназначена для учащихся 9-10 классов общеобразовательных учреждений, заинтересованных в углубленном изучении предмета химии и понимании олимпиадных задач практического и теоретического характера.

**Предметная область** - комплекс химических наук, а также междисциплинарные направления современного естествознания на стыке физики, химии и биологии.

Содержание занятий позволяет выработать у учащихся аналитический склад ума, логические способности, стремление узнать современные технологические системы «изнутри», аккуратность, внимательность и дисциплинированность. подводит к возможности осознанного выбора будущей специальности,

### **Актуальность программы:**

Программа соответствует государственному заказу, выраженному в законе РФ «Об образовании» и представляет собой «целенаправленный процесс обучения и воспитания в интересах личности, общества и государства» и в качестве принципа закрепляет за обучением «гуманистический характер образования, приоритет человеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности».

Социальный заказ на предлагаемую программу обусловлен и связан с тем, что все сферы жизнедеятельности общества функционируют в условиях нестабильности и быстрых перемен. Эти тенденции особенно заметны в

сфере промышленного производства товаров и услуг, однозначно связанных с новейшими направлениями в науке и технике, такими, как нанотехнологии, биотехнологии. В изучении и понимании подобных структур и «интеллектуальных» материалов актуальны программы дополнительного образования, осуществляющие переход от человека, знающего химические, физические и биологические свойства различных веществ, к человеку, умеющему целенаправленно улучшать и создавать эти свойства с минимальным давлением на среду своего обитания. Таким образом, основная идея программы - формирование у учащихся научно-обоснованных теоретических знаний и конкретных практических навыков для подготовки к самостоятельной учебно-исследовательской, а впоследствии - к проектной деятельности в области новейших технологий и материаловедения. Образовательная программа «Олимпиадная химия» – это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки учащихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности и выявить креативное мышление. В программе предложен комплексный подход по изучению материалов: прослеживать весь технологический путь от сырья до микро и нано-размерного материала, при этом обозначая, выделяя проблемные ситуации и предлагая инновационные пути их решения, в том числе, и экологических проблем.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального закона «Об Образовании в Российской Федерации», национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы (утв. Указом президента РФ от 1.06.2012 года № 761; стратегии инновационного развития российской Федерации на период до 2020 года и служит целям формирования у обучающихся необходимых для инновационного общества и инновационной экономики знаний, компетенций, навыков и моделей поведения.

#### **Отличительные особенности программы:**

Особенность программы состоит в системном подходе к изучению явлений природы и естественно-научных законов на основе научного

мировоззрения - детерминизма, основанного на причинно-следственных связях. Особое внимание уделяется формированию понятия «механизмы самоорганизации материи на атомарном и молекулярном уровне с современным материаловедением и пониманием структуры и фундаментальных свойств микромира. Программа курса построена таким образом, чтобы углубить и расширить представления и знания в области современной химии, химического материаловедения, познакомиться с интересными перспективными материалами и их свойствами, новыми технологиями, выйти далеко за рамки школьной программы, освоить новые навыки и даже получать результаты, имеющие научный интерес. Программа направлена на формирование интегрированного подхода к изучению накопленного человечеством знаний о веществе и технологических принципах его переработки в новейших направлениях.

При изучении программы все темы предполагается преподносить на основе поэтапного проблемного подхода к решению серий вопросов: электрон — физико-химические свойства атомов - физико-химические свойства веществ — решение технических, технологических, экологических и медицинских проблем современного общества. В теоретической части курса даются основные концепции и понятия, которые очерчивают предметную область деятельности с точки зрения фундаментальной химии и материаловедения. Даётся начальное представление о материалах и их свойствах, иерархии взаимодействий в мире материи, нанотехнологиях и перспективах их развития.

Практическая часть посвящена формированию у учащихся навыков работы с современными лабораторными приборами и оборудованием, опыта проведения исследований и выполнения учебно-исследовательского проекта. В каждом из модулей предусмотрено время для индивидуальной работы, оформления, обсуждения и представления своих результатов.

Программа имеет междисциплинарные связи химии (получение, химические свойства, превращения, структурные модификации простых и

сложных неорганических и органических веществ, соответствующие приемы и навыки работы с ними и с лабораторным оборудованием) с физикой (знание физических законов в микромире, основ квантовой механики; механические, электрические и магнитные свойства материалов, устройство и принцип работы измерительных, аналитических и исследовательских приборов), с биологией (биологическое воздействие веществ, экологические проблемы общества) и математикой (статистическая обработка результатов эксперимента). «Олимпиадная химия» предусматривает различные виды творческой деятельности, учитывает возрастные, психофизиологические и индивидуальные особенности детей, предусматривает интеграцию с образовательными программами развития и приобщения к учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

Кроме того, в программу занятий входит обучение навыкам работы на современном оборудовании, освоение методик анализа и синтеза.

Основным видом деятельности на занятиях, при ведущей роли теоретических знаний, является практическая работа с использованием современного лабораторного оборудования и приборов и созданием проблемных ситуаций с необходимостью поиска соответствующих решений. Предлагаемые учащимся алгоритмизированные практические задачи, которые даны в описаниях лабораторных работ, основаны на принципах развивающего характера обучения и самостоятельности работы учеников. интеграции знаний из различных областей науки. Дан перечень основных понятий, навыков и умений, на основе этого перечня подобраны задания,. Все виды работ подразумевают сочетание поисковой деятельности и усвоения теоретических знаний по химии на углубленном уровне .

В качестве итогового контроля всем учащимся предстоит выполнить задания заключительной олимпиады, а также сдать зачеты по всем проводимым курсам. В системе оценивания используется критериальная база оценки достижений обучающихся.

Программа придерживается таких основных принципов развивающего обучения, как общее развитие всех обучающихся; осознание детьми смысла процесса обучения; вариативность процесса обучения, индивидуальный подход.

В процессе обучения используются такие педагогические технологии как личностно-ориентированное обучение, модульная технология обучения, технологии индивидуального подхода, информационно-коммуникативные технологии, технологии коллективной творческой деятельности

**Адресат программы** - программа рассчитана на обучение детей с 16 до 17 лет.

**Вид занятий:** мини-лекции, практические занятия с использованием лабораторных приборов и оборудования, как учебного, так и исследовательского класса; обсуждение и дискуссии по проблемным задачам, Edutainment, мастер-классы, встречи с преподавателями ВУЗов и сотрудниками НИИ, студентами в ходе работы над темой, решение олимпиадных задач различного уровня.

**Срок реализации программы:** 21 день

**Объем программы:** 84 часа в смену;

**Режим занятий:** 1 занятие в день по 4 учебных часа.

## **2. Цель программы:**

углубление и расширение теоретических и практических знаний по химии и подготовка учащихся к успешному решению олимпиадных задач различного уровня, а также выявление и развитие у школьников творческих способностей и интереса к научной деятельности.

## **3. Задачи программы**

- научить устанавливать причинно-следственную связь между свойствами веществ, строением атома и структурой веществ;

- освоить методики проведения экспериментов и измерений на различных лабораторных оборудований;
- освоить теорию и практику химического синтеза;
- пробудить интерес к современному естествознанию и новейшим технологиям;
- выявить одаренных учащихся и создать условия для более полного раскрытия их творческих способностей
- подготовить учащихся к химическим олимпиадам высокого уровня.

#### 4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы и темы программы для 9-го класса	Всего часов	Теоретич- еских часов	Практических часов	Контрольные мероприятия
1	Основы теоретической химии	37	10	26	1
2	Неорганическая химия	39	18	19	2
3	Химическое и физическое материаловедение. Нанотехнологии и наноматериалы	8	2	5	1
Итого		84	30	50	4

№ п/п	Разделы и темы программы для 10-го класса	Всего часов	Теоретичес- ких часов	Практических часов	Контрольные мероприятия
1	Основы теоретической химии	28	1	26	1
2	Неорганическая химия	24	4	19	1
3	Органическая химия	25	9	15	1
4	Химическое и физическое материаловедение. Нанотехнологии и наноматериалы	7	1	5	1
Итого		84	15	65	4

## **5. Содержание программы**

Содержание модульного учебного плана для 9 класса

Распределение часов

Группа учащихся	Теория	Практика	Контрольные мероприятия (не входящие в состав практических занятий)	Общий объем
9 класс	30	50	4	84

### ***1. Основы теоретической химии.***

Место химии в естествознании. Строение атома. Химическая связь.

Кинетика химических реакций. Классификация и номенклатура химических веществ. Химические реакции и их классификация. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Растворы и дисперсные системы. Окислительно-восстановительные реакции

Количество часов на содержание модуля: 37 часов.

### ***2. Неорганическая химия.***

Водород. Галогены. Кислород. Сера. Азот. Фосфор. Железо, кобальт, никель. Кремний. Щелочноземельные металлы. Алюминий. Медь, серебро. Хром. Марганец. Углерод

Количество часов на содержание модуля: 39 часов.

**3. Химическое и физическое материаловедение.** Нанотехнологии и наноматериалы.

Количество часов на содержание модуля: 8 часов.

## **Тематический план для 10 класса**

### **Распределение часов**

Группа учащихся	Теория	Практика	Контрольные мероприятия (не входящие в состав практических занятий)	Общий объем
10 класс	15	65	4	84

### **Содержание модульного учебного плана для 10 класса**

#### ***1. Основы теоретической химии.***

Место химии в естествознании. Строение атома. Химическая связь. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Классификация и номенклатура химических веществ. Химические реакции и их классификация. Кинетика химических реакций. Растворы и дисперсные системы. Окислительно-восстановительные реакции

Количество часов на содержание модуля: 282 часов.

#### ***2. Неорганическая химия.***

Водород. Галогены. Кислород. Сера. Азот. Фосфор. Углерод. Кремний. Бор. Благородные газы. Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий. Медь, серебро. Цинк, ртуть. Хром. Марганец. Железо, кобальт, никель.

Количество часов на содержание модуля: 24 часов.

#### ***3. Органическая химия.***

Структурная теория как основа органической химии. Реакции полимеризации и поликонденсации. Алкены и циклоалкены. Алкины. Ароматические углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов. Спирты и эфиры. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты. Азотосодержащие соединения. Аминокислоты. Углеводы. Нуклеиновые кислоты. Алканы и циклоалканы

Количество часов на содержание модуля: 25 часов.

#### ***4. Химическое и физическое материаловедение.***

Нанотехнологии и наоматериалы. Классификация наноматериалов. Способы определения дисперсности наноматериалов. Углеродные наноматериалы. Нанокомпозиты. Нанопорошки металлов и оксидов металлов.

Количество часов на содержание модуля: 7 часов.

Тематический план для 10 класса

### **Содержание модульного учебного плана практических занятий для 9 и 10 классов**

**1. Основы теоретической химии.** Место химии в естествознании. Строение атома. Химическая связь. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Классификация и номенклатура химических веществ. Химические реакции и их классификация. Кинетика химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Растворы и дисперсные системы.

**2. Неорганическая химия.** Водород Галогены. Кислород. Сера. Азот. Фосфор. Углерод. Кремний. Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий. Медь, серебро. Хром. Марганец. Железо, кобальт, никель.

**3. Органическая химия.** Структурная теория как основа органической химии. Алканы и циклоалканы. Алкены и циклоалкены. Аромат. Галогенопроизводные углеводородов. Реакции полимеризации и поликонденсации. Спирты и эфиры. Карбоновые кислоты. Азотосодержащие соединения. Аминокислоты. Углеводы. Нуклеиновые кислоты. Карбонильные соединения.

**4. Химическое и физическое материаловедение.** Способы определения дисперсности наноматериалов. Наноматериалы и нанотехнологии.

## **6. Планируемые результаты.**

### *Личностные и межличностные компетенции*

- умение генерировать идеи указанными методами;
- умение слушать и слышать собеседника;
- умение аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- навыки командной работы;
- умение грамотно письменно формулировать свои мысли;
- критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
- основы ораторского мастерства.

### *Профессиональные компетенции:*

- умение работы с химическими реагентами, растворителями, лабораторным оборудованием;
- умение производить расчеты, связанные с приготовлением растворов, определение термодинамических и кинетических характеристик химических процессов, определением стехиометрии химических реакций;
- умение ориентироваться в современной литературе по неорганической и органической химии;
- знание основных законов микромира;
- знание элементов квантовой физики и химии;
- знание методов описания и исследования состояния растворов;
- знание элементов термодинамики;
- знание основ электромагнитного излучения, явления фотолюминесценции;
- умение работать на лабораторном оборудовании;

- умение выполнять простые учебно-исследовательские проекты;
- умение решать усложненные олимпиадные задачи.

## **7. Условия реализации программы:**

**Материально - техническое обеспечение программы**

**При реализации программы используется следующее оборудование:**

- лабораторное оборудование и приборы центра «Антарес»

**Печатные и электронные образовательные ресурсы:**

- учебные пособия, справочники, книги, научные журналы, фотоальбомы и инструкции, прилагаемые центром для реализации учебного процесса. Специализированные компьютерные программы к лабораторному оборудованию и приборам технопарка.

## **8. Формы подведения итогов реализации. Виды контроля.**

Представление результатов собственных измерений и расчетов, решений олимпиадных заданий. Анкетирование, тестирование, самостоятельная работа, отчет по практическим и лабораторным работам, интеллектуальные игры, решение проблемных задач, контрольная работа, зачет.

**Виды контроля:**

- педагогическое наблюдение,
- анализ и изучение результатов практической деятельности,
- опрос (индивидуальный опрос, взаимоопрос, фронтальный, выборочный)
- конкурсы
- Самопроверка и самооценка знаний
- Тестирование

**Оценочные материалы** – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов.

## **9. Методические материалы:**

- дидактические материалы по темам;
- инструкции и описание к приборам и лабораторному оборудованию;
- специализированные компьютерные программы к лабораторному оборудованию и приборам;
- методические указания к практическим и лабораторным работам;
- банк проблемных задач по темам;
- банк тестовых заданий по темам;
- банк демонстрационных и тренировочных вариантов ЕГЭ и ОГЭ повышенного уровня;
- банк конкурсных олимпиадных заданий по химии.

## **10.Список литературы**

### **Литература, рекомендованная для учителя**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов, - Спб.: Химия, 2011 г.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С., Сборник конкурсных задач по химии, 2016 г.
3. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения. 8-9 классы. - М.: Дрофа, 2015.-160с.
4. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения. 10 класс. - М.: Дрофа, 2015.-160с.
5. Контрольно-измерительные материалы для подготовки к ЕГЭ с 2019г.

### **Литература, рекомендованная для учащегося:**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов.- Л.: Химия, 2011г
2. Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов: в 2 томах.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С., Сборник конкурсных задач по химии, 2016 г.
4. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения. 8-9 классы. - М.: Дрофа, 2015.-160с.
5. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения. 10 класс. - М.: Дрофа, 2015.-160с.
6. Контрольно-измерительные материалы для подготовки к ЕГЭ с 2019г.
7. Новые материалы. Колл. авторов под редакцией Ю.С. Карабасова. – МИСИС . – 2002 – 736 с.
8. Леенсон И. А. Занимательная химия. Директ-Медиа 2014 г. - 227с
9. Сонин А.С. Дорога длинною в век: Из истории открытия и исследования жидкких кристаллов/- М.: Наука, 1988 г.

## **Дополнительная**

### **Интернет - ресурсы**

1. <http://www.glossary.ru> Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру».
2. <http://www.websib.ru/noos/chemistry/book.htm> Химический раздел.
3. <http://xumuk.boom.ru> Применение химии в жизни.
4. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь».
5. <http://www.chemnet.ru> ChemNet: портал фундаментального химического образования.
6. <http://chem.km.ru> Мир химии.
7. <http://www.104.webstolica.ru> Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой.
8. <http://experiment.edu.ru> Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия.
9. <http://www.polyus-nt.ru>
10. Поисковая система научно-технической информации ISI Web of knowledge [www.isiknowledge.com/](http://www.isiknowledge.com/)
11. База данных РОСПАТЕНТ <http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll>;
12. База данных US Patent and Trademark office <http://www.uspto.gov/patft/index.html>;
13. Scirus (универсальная поисковая система тех. инф.) [www.scirus.com/srsapp/](http://www.scirus.com/srsapp/)
14. Федеральный Интернет – портал [www.portalnano.ru](http://www.portalnano.ru)
15. Единый федеральный Интернет-ресурс [nano-info.ru/post/853](http://nano-info.ru/post/853)
16. Федеральный отраслевой Интернет-портал [www.NanoNewsNet.ru/blog/nikstnanotekhnologi](http://www.NanoNewsNet.ru/blog/nikstnanotekhnologi)
17. Нанотехнологическое общество <http://www.ntsr.info/internet/>
18. РосНаноНет [www.RusNanoNet.ru/news/15023/](http://www.RusNanoNet.ru/news/15023/)
19. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [www.gost.ru](http://www.gost.ru)
20. Техническая литература <http://www.tehlit.ru/>