

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Региональный центр выявления, поддержки и
развития способностей и талантов у детей и молодежи
Республики Башкортостан «Аврора»

«РАССМОТРЕНО»

На заседании Экспертного совета

Протокол № 29/1

От 21.11.2022

«УТВЕРЖДЕННО»

Директор

ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»

О. А. Саргаев



приказ № 133 от 05.12.2022

ПРОГРАММА

Образовательной программы

«Зимняя химическая школа»

для обучающихся 14-17 лет

срок реализации: 6 дней

объем программы: 48 часов

25-30 декабря 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа дополнительного образования по химии относится к программам социально-педагогической направленности. Она даёт возможность в пределах процесса обучения химии способствовать адаптации учащихся в современном обществе, расширению кругозора, пополнению знаний в сфере личных интересов и подготовленности к участию в олимпиадах по химии высокого уровня сложности. В связи с этим составление образовательной программы в ГАОУДО «Центр развития талантов «Аврора» по предмету «Химия» является достаточно актуальным.

Курс по предмету «Химия» представляет собой серию уроков длительностью 45 минут каждый. Занятия подразделяются на лекционные, практические, выполнение лабораторных работ и индивидуальные консультации. Лекционные занятия посвящены непосредственно изложению теоретического материала по разделам химии; практические и лабораторные – для закрепления пройденного материала в формате решения нестандартных (олимпиадных) задач и в формате решения экспериментальных задач соответственно. Индивидуальные консультации посвящены решению вопросов по химии индивидуально с каждым учеником.

Цель программы:

Создание условий для профориентации и развития общего кругозора учащихся. Цели курса по **химии** следующие:

- освоение обучающимся навыка решения химических задач нестандартного (олимпиадного) типа
- понимание обучающимся базовых химических закономерностей
- расширение кругозора обучающегося

Эти цели достигаются благодаря решению следующих **задач**:

- знакомство обучающихся с основными теориями общей неорганической, физической и органической химии и физико-химическими методами анализа;

- овладение учащимися умениями использовать дополнительные источники информации, в частности, учебную литературу высшей школы и научные статьи.

- овладение общенаучными понятиями: явление природы, эмпирически установленный факт, гипотеза, теоретический вывод, экспериментальная проверка следствий из гипотезы

- формирование у обучающихся умений проводить химический и инструментальный анализы проб из различного сырья, выполнять синтезы неорганических и органических веществ;

- приобретение учащимися знаний о химических реакциях и веществах, термодинамического, кинетического подходов к их описанию.

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения программы слушатель осваивает нестандартные подходы к решению задач олимпиад по химии; получает представление о характере и сложности теоретических и экспериментальных заданий на олимпиадах регионального, всероссийского и международного уровней.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- основные формулы, связанные с расчетами химических и физико-химических величин.

- понимать причинно-следственные связи основных понятий в составе разделов химии.

уметь:

- правильно использовать единицы измерения величин;
- правильно использовать термины и оперировать понятиями;
- пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач;

- самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах;

- прогнозировать направление химических реакций;

- проводить термохимический расчет, расчет химического

- проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА;

- проводить физико-химические расчеты;

- равновесия;

- анализировать результаты физико-химических исследований;

- выполнять анализы, синтезы различных веществ по представленной методике в рамках сложности, отмечаемой на Всемирной олимпиаде по химии как «темы повышенной трудности»;

- работать с лабораторным оборудованием, соблюдая требования техники безопасности.

владеть:

- основными методами и приёмами анализа научного текста по профильной тематике;

- навыками решения задач высокого уровня сложности.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА
(ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ) И КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Открытие профильной смены			
	Модуль 1. Основы общей химии	8	5	3
	Модуль 2. Основные положения неорганической химии	8	5	3
	Модуль 3. Подходы к решению расчетных задач	8	5	3
	Модуль 4. Химия элементов	8	5	3
	Модуль 5. Продвинутая химия элементов	8	5	3
	Модуль 6. Культурно-досуговая деятельность	8	8	0
	Закрытие профильной смены			
Итого:		48	33	15

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в курс химии. Что изучает наука химия
2. Понятие атома и его строение
3. Периодический закон. Закон Менделеева. ПСХЭ.
4. Химия металлов
5. Химия неметаллов
6. Решение комбинированных задач
7. Уравнение идеального газа. Закон Менделеева-Клапейрона
8. Термохимия. Закон Гесса в олимпиадных задачах по химии
9. Химия элементов. Химия водорода и водородных соединений
10. Разновидность химической посуды. Правила работы в химической лаборатории.
Техника безопасности.

- 11.Химия элементов. Химия подгруппы фтора.
- 12.Химия элементов. Химия элементов подгруппы кислорода
- 13.Методы решения качественных задач на химию элементов подгруппы кислорода
- 14.Качественный анализ солей на содержание элементов первой группы
- 15.Качественный анализ солей на содержание элементов подгруппы фтора и кислорода группы
- 16.Химия удобрений и фосфорсодержащих веществ в промышленности. Бытовая химия
- 17.Качественный анализ солей на содержание элементов подгруппы азота группы
- 18.Методы решения расчётных задач. Понятие о массовой доле элемента в веществе и вещества в смеси
- 19.Решение задач на вывод формулы вещества
- 20.Понятие о средней молярной массе газовой смеси
- 21.Решение качественных задач на смеси веществ
- 22.Методы разделения смесей. Качественный анализ смеси
- 23.Методы разделения смесей. Количественный анализ смеси
- 24.Лабораторные методы получения веществ. Тонкости работы в лаборатории
- 25.Правила работы с потенциально опасными веществами в лаборатории
- 26.Реакции нейтрализации. Взаимодействие щелочей с кислотами
- 27.Первоначальные сведения о кристаллической решётке вещества. Строение веществ
- 28.Определение строения вещества по его составу
- 29.Решение задач по кристаллическим решёткам
- 30.Физические процессы, сопровождающие химическую реакцию. Связь физики с химией
- 31.Начало радиоактивной химии
- 32.Разнообразие энергетических переходов
- 33.Твёрдые системы. Кристаллы. Цемент.
- 34.Гетерогенные и гомогенные системы
- 35.Атомные орбитали. Особенности химии s-элементов

36. Атомные орбитали. Особенности химии p-элементов
37. Электролиз расплавов и растворов солей
38. Гидролиз солей
39. Промышленная химия
40. Методы синтезов промышленно важных соединений
41. Характеристики химической связи и атомных орбиталей
42. Повторение курса химии 8-ого класса
43. Химия s-элементов
44. Решение задач по химии s-элементов
45. Химия p-элементов
46. Решение задач по теме химии p-элементов
47. Химия d-элементов
48. Решение задач по теме химии d-элементов
49. Особенности изучения химии переходных металлов
50. Комплексы d-элементов
51. Строение и номенклатура комплексов d-элементов
52. Решение олимпиадных задач на химию комплексов d-элементов
53. Взаимное влияние атомов в структуре вещества
54. Энергетические уровни электрона. Квантовые числа
55. Энергетические состояния атомов
56. Энергия в молекуле. Энергия связи
57. Термохимия. Цикл Борна-Габер
58. Решение олимпиадных задач по химии на основе раздела термохимии
59. Химическая кинетика. Закон действующих масс
60. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от различных факторов
61. Решение олимпиадных задач по химии на основе химической кинетики

Культурно-досуговая деятельность

1. Химические квесты, квизы и викторины.

Квест «В поисках наставника», викторина по тривиальным названиям, викторина «Что, где, когда», квест «Форд Боярд», квиз «Кто хочет стать химиком?», викторина «Угадай мелодию».

Обобщение и закрепление полученных в течение дня знаний в области химии и подготовке к олимпиадам.

Активная систематизация знаний по курсу, совмещающая также активную спортивную деятельность и работу в команде.

2. Мотивационная беседа.

Рассказ об опыте олимпиадной и проектной деятельности. Последовательное обсуждение темы, предполагающее участие обеих сторон.

Формирование коммуникативного опыта обучающихся, позволяющего ему выстраивать продуктивные отношения в коллективе, выбирать тот тип деятельности, который способствует реализации его возможностей и способностей.

Освоение обучающимися новых способов практической и мыслительной деятельности, приобретение навыков самостоятельной работы с информацией, ее исследование.

3. Рефлексия мероприятий

Рефлексия осуществляется на протяжении всего учебного процесса, выполняя на разных его этапах различные функции. При этом в процесс рефлексии вовлечены и обучающиеся, и преподаватели. Применяются разные методики рефлексии.

УТВЕРЖДАЮ
_____/ Саргаев О.А.
«__» _____ 2022 г.

Расписание образовательной программы «Зимняя химическая школа» «Кристалл»

8 класс

Группа начинающие

Преподаватель: Гумеров А.М.

№	Тип занятия	Тема занятия	Количество часов	Преподаватель	Дата и время
1.	Лекционное занятие	Открытие смены.		Гумеров А.М.	25.12.2022 (09:30-10:00)
2.	Лекционное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Введение в курс химии.	5	Гумеров А.М.	25.12.2022 (10:00-16:00)
3.	Лекционное занятие	Квест «В поисках наставника»	3	Гумеров А.М.	25.12.2022 (16.00-19.00)
4.	Лекционное занятие	Что изучает наука химия. Понятие атома и его строение Периодический закон. Закон Менделеева. ПСХЭ.	8	Гумеров А.М.	26.12.2022 (10:00–19:00)
5.	Лекционное занятие	Термохимия. Закон Гесса в олимпиадных задачах по химии (лекционное занятие)	8	Гумеров А.М.	27.12.2022 (10:00-19:00)
6.	Лекционное занятие	Химия металлов. Химия неметаллов	8	Гумеров А.М.	28.12.2022 (10:00-19:00)
7.	Практическое занятие	Решение комбинированных задач. Уравнение идеального газа. Закон Менделеева-Клапейрона	8	Гумеров А.М.	29.12.2022 (10:00-19:00)
8.	Лекционное занятие	Понятие энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Задачи эссе (научные проблемы в олимпиадах по	8	Гумеров А.М.	30.12.2022 (10:00 – 19:00)

		химии)			
				ИТОГО (вместе с культурно-досуговыми мероприятиями)	48 часов

8 класс

Группа основные

Преподаватель: Сахаутдинов И.М.

1.	Лекционное занятие	Открытие смены.		Сахаутдинов И.М.	25.12.2022 (09:30-10:00)
2.	Лекционное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Химия элементов. Химия водорода и водородных соединений	8	Сахаутдинов И.М.	25.12.2022 (10:00-19:00)
3.	Лекционное занятие	Разновидность химической посуды. Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Химия элементов. Химия подгруппы фтора.	8	Сахаутдинов И.М.	26.12.2022 (10:00-19:00)
4.	Лекционное занятие	Химия элементов. Химия элементов. подгруппы кислорода	5	Сахаутдинов И.М.	27.12.2022 (10:00-16:00)
5.	Лекционное занятие	Химическое шоу.	3	Сахаутдинов И.М.	27.12.2022 (16:00-19:00)
6.	Практическое занятие	Методы решения качественных задач на химию элементов подгруппы кислорода. Качественный анализ солей на содержание элементов первой группы	8	Сахаутдинов И.М.	28.12.2022 (10:00-19:00)
7.	Практическое занятие	Качественный анализ солей на содержание элементов подгруппы фтора и кислорода группы (практическое	8	Сахаутдинов И.М.	29.12.2022 (10:00-19:00)

		занятие)			
8.	Практическое занятие	Химия удобрений и фосфорсодержащих веществ в промышленности. Бытовая химия. Качественный анализ солей на содержание элементов подгруппы азота группы (лекционное занятие)	8	Сахаутдинов И.М.	30.12.2022 (10:00 – 19:00)
				ИТОГО (вместе с культурно-досуговыми мероприятиями)	48 часов

8 класс

Группа продолжающие

Преподаватель: Паршин А.П.

1.	Лекционное занятие	Открытие смены.		Исмагилов Т.М.	25.12.2022 (09:30-10:00)
2.	Практическое занятие	Инструктаж по технике безопасности. Методы решения расчётных задач. Понятие массовой доли элемента в веществе и вещества в смеси Решение расчётных задач. Понятие о количестве вещества	8	Исмагилов Т.М.	25.12.2022 (10:00-19:00)
3.	Практическое занятие	Решение задач на вывод формулы вещества	5	Исмагилов Т.М.	26.12.2022 (10:00–16:00)
4.	Лекционное занятие	Викторина «Что, где, когда?»	3	Исмагилов Т.М.	26.12.2022 (16:00–19:00)
5.	Практическое занятие	Понятие о средней молярной массе газовой смеси. Решение качественных задач на смеси веществ.	8	Исмагилов Т.М.	27.12.2022 (10:00-19:00)

		Методы разделения смесей. Качественный анализ смеси. Методы разделения смесей. Количественный анализ смеси			
6.	Лекционное занятие	Лабораторная работа 2. Получение водорода. Правила работы с потенциально опасными веществами в лаборатории	8	Исмагилов Т.М.	28.12.2022 (10:00-19:00)
7.	Лекционное занятие	Реакции нейтрализации. Взаимодействие щелочей с кислотами. Первоначальные сведения о кристаллической решётке вещества. Строение веществ	8	Исмагилов Т.М.	29.12.2022 (10:00-19:00)
8.	Практическое занятие	Определение строения вещества по его составу	8	Исмагилов Т.М.	30.12.2022 (10:00 – 19:00)
				ИТОГО (вместе с культурно-досуговыми мероприятиями)	48 часов

8 класс

Группа продвинутые

Преподаватель: Гайнанов И.И.

1.	Лекционное занятие	Открытие смены.		Гайнанов И.И.	25.12.2022 (09:30-10:00)
2.	Лекционное занятие Практическое занятие	Инструктаж по технике безопасности. Физические процессы, сопровождающие химическую реакцию. Связь физики с химией Начало радиоактивной химии. Разнообразие энергетических	8	Гайнанов И.И.	25.12.2022 (10:00-19:00)

		переходов.			
3.	Практическое занятие	Атомные орбитали. Особенности химии s-элементов. Характеристики химической связи и атомных орбиталей	5	Гайнанов И.И.	26.12.2022 (10:00–16:00)
4.	Лекционное занятие	Мастер-класс «Твёрдые системы. Кристаллы. Цемент»	3	Гайнанов И.И.	26.12.2022 (16:00–19:00)
5.	Практическое занятие	Атомные орбитали. Особенности химии p-элементов	8	Гайнанов И.И.	27.12.2022 (10:00–19:00)
6.	Практическое занятие	Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов солей	8	Гайнанов И.И.	28.12.2022 (10:00–19:00)
7.	Лекционное занятие	Промышленная химия (лекционное занятие)	8	Гайнанов И.И.	29.12.2022 (10:00–19:00)
8.	Лекционное занятие	Методы синтезов промышленно важных соединений. Гетерогенные и гомогенные системы	8	Гайнанов И.И.	30.12.2022 (10:00 – 19:00)
				ИТОГО (вместе с культурно-досуговыми мероприятиями)	48 часов

Программа 9 класс

Преподаватель: Исламова А.Ф.

Тип занятия	Тема занятия	Количество часов	Преподаватель	Дата и время
Лекционное занятие	Открытие смены		Исламова А.Ф.	25.12.2022 (09:30–10:00)
Лекционное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Повторение курса химии 8-ого класса. Химия s-элементов Решение задач по химии s-элементов Химия p-элементов.	8	Исламова А.Ф.	25.12.2022 (10:00–19:00)
Практическое занятие	Решение задач по теме химии p-элементов. Химия d-	5	Исламова А.Ф.	26.12.2022 (10:00–16:00)

	элементов. Строение и номенклатура комплексов d-элементов. Решение задач по теме химии d-элементов Особенности изучения химии переходных металлов. Комплексы d-элементов			
Практическое занятие	Мастер-класс «Химия элементов»	3	Исламова А.Ф.	26.12.2022 (16:00–19:00)
Практическое занятие	Решение олимпиадных задач на химию комплексов d-элементов Взаимное влияние атомов в структуре вещества.	4	Исламова А.Ф.	27.12.2022 (10:00-19:00)
Практическое занятие	Химическая кинетика. Закон действующих масс. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от различных факторов Решение олимпиадных задач по химии на основе химической кинетики	8		28.12.2022 (10:00-19:00)
Практическое занятие	Энергетические уровни электрона. Квантовые числа Энергетические состояния атомов Энергия в молекуле. Энергия связи	8	Исламова А.Ф.	29.12.2022 (10:00-19:00)
Лекционное занятие	Термохимия. Цикл Борна-Габера. Термохимия. Цикл Борна-Габера (практическое занятие) Решение олимпиадных задач по химии на основе раздела термохимии	8	Исламова А.Ф.	30.12.2022 (10:00 – 19:00)

			ИТОГО (вместе с культурно-досуговыми мероприятиями)	48 часов
--	--	--	--	-----------------

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Выбор методов и форм для реализации настоящей программы обучения определяется:

- Наличием специальной методической литературы по химии;
- Соответствием экспериментальным задачам по химии
- Возможностью повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов повышения квалификации.
- Разработкой собственных методических пособий (сборников задач, упражнений), дидактического и раздаточного материала.

Методическое обеспечение включает в себя дидактические принципы, методы, техническое оснащение, организационные формы работы, формы подведения итогов.

Дидактические принципы:

Принцип наглядности, поскольку психофизическое развитие обучающихся 14 – 16 лет характеризуется конкретно-образным мышлением. Следовательно, обучающиеся способны полностью усвоить материал при осуществлении практической деятельности с применением практических упражнений, учебно-наглядных пособий. Большое внимание также уделяется принципам доступности и посильности в обучение, связи теории с практикой, прочности овладения знаниями и умениями. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практики, демонстрацию выполненного задания. Наиболее предпочитаемые формы организации занятий – групповые и индивидуальные.

Обучение основам научно-исследовательской деятельности обучающимися: составление плана работы, поиск, выдвижение проблемы и подготовка проекта к защите, – все это предусмотрено конечным результатом после окончания обучения.

Форма подведения итогов: участие в региональных, всероссийских, международных олимпиадах.

Методы организации учебно-познавательной деятельности: словесные, наглядные и практические, репродуктивные и проблемно-поисковые, индуктивные и дедуктивные методы обучения.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: познавательные игры, учебные дискуссии и др.

Методы контроля обучения: устный (предварительный, текущий, тематический, итоговый), практические задания и самоконтроль обучающихся; защита проектов.

Дидактическое обеспечение программы: Учебно-методическая литература, презентации, цифровые образовательные ресурсы.

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Базы ВИНТИ (периодические издания, книги, фирменные издания, материалы конференций, тезисы, патенты, нормативные документы, депонированные научные работы)	http://www.viniti.ru/bnd.html
Информационная справочная система	www.Ximia.org.ru
Информационная справочная система	www.Ruhim/ru
Информационная справочная система	www./studegts.chemport.ru
Информационная справочная система	www.XuMuK.ru
Каталог образовательных интернет - ресурсов	http://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
Химическая энциклопедия: [электронный ресурс]	www.humuk.ru/encyklopedia
Химический каталог: химические ресурсы Рунета	http://www.ximicat.com/
Химия и жизнь – XXI век	www.hij.ru

Программа разработана с учетом современных образовательных технологий, которые отражаются в:

- формах и методах работы;

- средствах обучения (компьютеры, интерактивная доска);
- принципах обучения (доступность, результативность, преемственность);
- методах контроля (анализ результатов).

Структура программы линейная. Прохождение новой теоретической темы предполагает повторение пройденных тем.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, исследовательский, проблемный, поисковый.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование и мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, очная, заочная.

Формы организации учебного занятия: лекция, «мозговой штурм», практическое занятие, тренинг, научно-исследовательская работа.

Педагогические технологии: технология индивидуального обучения, технология группового обучения, технология коллективного обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология перспективно - опережающего обучения, технология решения задач.

Алгоритм учебного занятия: теоретическая часть, практическая работа, перерыв, тренинг, анализ полученных результатов.

Особенности организации учебного процесса: методической особенностью изложения учебных материалов на кружковых занятиях является такое изложение, при котором преподаватель вместе с детьми разбирает методику решения задач, наводит на их решение, разбирает методику проведения практической работы. Часть задач преподаватель решает вместе со школьниками, часть задач школьники решают самостоятельно.

Каждое занятие строится вокруг одной темы, и специально к ней задачи подбираются и составляются преподавателем.

Материально-техническое обеспечение

- компьютер
- мультипроектор

- экран
- приборы, наборы посуды, лабораторных принадлежностей для химического эксперимента

- реактивы

Необходим доступ к сети интернет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Термодинамика. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020
2. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Кинетика. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020
3. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Электрохимия. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020
4. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Фазовые равновесия. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020
5. Ерёмин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. – М.: МЦНМО, 2018
6. Ненайденко В.Г., Гладилин А.К., Беклемишев М.К. Менделеевская Олимпиада. Задания теоретических туров 2002-2019. Учебное пособие, под ред. академика РАН В.В. Лунина. М.: Изд-во НГБ, 2019
7. Ненайденко В.Г., Гладилин А.К., Беклемишев М.К. Менделеевская Олимпиада. Решения теоретических туров 2002-2019. Учебное пособие, под ред. академика РАН В.В. Лунина. М.: Изд-во НГБ, 2019
8. Nenajdenko V.G., Gladilin A.K., Beklemishev M.K. The most interesting in chemistry Mendeleev Olympiad. Experimental problems 2002-2018, edited by V.V. Lunin Moscow, Publishing house NGB, 2019