


Муниципальная автономная организация  
дополнительного образования  
«Центр детского творчества «Хибины» города Кировска»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «21» апреля 2022 г.  
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е.В. Караваяева  
«22» апреля 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«ЮНЫЙ ОБОГАТИТЕЛЬ»**

Направленность: естественнонаучная  
Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 14-16 лет  
Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Жарова Нина Яковлевна

г. Кировск  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	5
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	5
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	5
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА .....	6
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	8
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	10
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	10
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	11
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ .....	14
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	14
2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	16
Приложение 1.....	19
Календарный учебный график на учебный год.....	19

# І. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место, определяемое ролью соответствующей науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

В новых социально-экономических условиях именно система дополнительного образования способна не только адаптироваться к рыночным отношениям, но и предложить многообразие образовательных услуг, создающих условия для личностного, профессионального, творческого развития детей.

Данная программа способствует развитию интереса к науке химии, помогает формировать научное мировоззрение, расширять кругозор учащихся, а так же способствовать сознательному выбору химико-биологического профиля. Кроме того, данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся в области экологии, валеологии; поэтому он будет полезен широкому кругу учащихся.

Привлечение дополнительной информации межпредметного характера о значимости химии в различных областях народного хозяйства, в быту, а так же в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья позволяет заинтересовать школьников практической химией; повысить их познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах, развивать аналитические способности.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Уровень программы:** базовый.

**Тип программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- «Методические рекомендации по разработке разноуровневых программ дополнительного образования ГАОУ ВО «МГПУ» АНО ДПО «Открытое образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 « Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №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»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2020 г. № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;

– Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

**Актуальность** программы обусловлена противоречием между социальным заказом градообразующего предприятия АО «Апатит» на организацию и проведение профориентационной работы среди учащихся общеобразовательных учреждений города, и отсутствием рекомендованных программ по данному направлению образовательных услуг. Проводимая инновационная политика ЦДТ «Хибины», направленная на предпрофильную подготовку учащихся II и III ступени общеобразовательных учреждений, наличие соответствующей материально-технической базы и кадрового потенциала позволяет реализовать данную программу на базе образовательной организации дополнительного образования в полном объеме.

Основанием для разработки программы послужили следующие факторы:

- Город Кировск – промышленный город, имеющий в структуре горнодобывающие и горноперерабатывающие предприятия, а значит и потребность в кадрах для них.

- Наличие в городе смежных специальностей, где химия является обязательным предметом для глубокого изучения (медицина, агропромышленные предприятия, лаборатории других организаций и предприятий, в том числе школьные лаборатории, и т.д.).

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

Данная программа является программой дополнительного образования естественнонаучной направленности и предназначена для учащихся 8-9 классов общеобразовательных организаций, занимающихся в ЦДТ «Хибины» на базе клуба «Юный техник» города Кировска.

**Новизна** данной программы заключается в том, что составитель модифицировал учебно-тематический план с учетом работы с детьми разного уровня базовых знаний, с учетом опыта педагога с 40-летним стажем работы в общеобразовательных учреждениях города, с учётом регионального компонента. Разработаны практические задания и тесты исходной, промежуточной и итоговой диагностик.

**Педагогическая целесообразность:** заключена в формировании научных представлений о химии, ее использовании в повседневной жизни; развитии профессиональных склонностей к предмету химия. Курс включает теоретические и практические занятия по неорганической и органической химии, решение расчетных и экспериментальных задач. Программа значительно усиливает воспитательный потенциал основного образования, создает условия для использования личностно-деятельностных технологий на занятиях и одновременно способствует повышению познавательных, общеобразовательных возможностей занятий по интересам.

**Адресат программы:** программа рассчитана на подростков в возрасте 14-16 лет.

**Срок освоения:** 1 год.

**Объем программы:** 144 часа.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

**Наполняемость группы** – 12-15 человек.

#### **Формы организации образовательного процесса:**

Занятия проводятся в форме: лекции, практического занятия, лабораторной работы, консультаций, дискуссии, коллоквиума, экскурсий, осмотров, реферативной, исследовательской работы, работы с информационными ресурсами (книга, журнал, фотография, Интернет), комплексных занятий, творческих работ обучающихся.

#### **Методы организации образовательного процесса**

– словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;

– наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций,

рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;

– практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания), опыты;

– метод игры: ролевые, развивающие,

– метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;

– метод информационно-коммуникативной поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами.

## 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы:** формирование научных представлений о химии, ее использовании в повседневной жизни, развитии профессиональных склонностей к предмету химия

**Задачи:**

**Образовательные:**

– Достижение высокого уровня знаний, умений и навыков по программе дополнительного образования для дальнейшего изучения химии как предмета в общеобразовательной школе и последующего самоопределения в выборе профессии.

**Развивающие:**

– Развитие исследовательских умений и навыков (наблюдать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и умозаключения, устанавливать причинно-следственные связи, дискутировать, отстаивать свою точку зрения);

– Дальнейшее развитие общеучебных ЗУНов (вести правильно записи в тетради, составлять конспекты, работать со схемами и таблицами, аккуратно работать с малым количеством реактивов, строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при работе с химическими реагентами).

**Воспитательные:**

– Воспитание бережного отношения к природе, любви к малой Родине, стране Россия, планете Земля.

## 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема, раздел программы	Всего часов	Из них:		Форма контроля
			теория	практика	
1	Введение в предмет.	2	1	1	Входящая аттестация (тестирование)
2	Качественный анализ.	58	28	30	Беседа, практикум, лабораторные опыты, решение расчетных задач, самостоятельная работа, тестирование
3	Типовые методы организации технологических процессов.	6	2	4	
4	Производство серной кислоты (региональный компонент г. Мончегорск).	12	6	6	
5	Производство аммиака.	12	8	4	
6	Производство азотной кислоты.	10	6	4	
7	Производство кальцинированной соды, едкого натра, хлора, соляной кислоты.	20	12	8	
8	Производство минеральных удобрений.	24	12	12	
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>75</b>	<b>69</b>	

### 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### **Тема 1. Введение в предмет. – 2 часа.**

Теория. Правила охраны труда и техники безопасности. Аналитические реакции. Способы проведения. Закон действия масс в аналитической химии.

Практика. Решение расчетных задач. Практикум.

#### **Тема 2. Качественный анализ. – 58 часов.**

Теория. Характеристика аналитических реакций. Условия и способы их проведения (повторение). Закон действия масс в аналитической химии. Правила охраны труда в хим.лаборатории (лекция с элементами диалога).

Теория ЭД. Диссоциация кислот, оснований, солей. Диссоциация воды. Степень диссоциации. Классификация электролитов по степени диссоциации. Константа и степень диссоциации слабых электролитов (лекция, элементы контроля, самостоятельная работа, практикум, лабораторные работы).

Сильные электролиты и их активность. Хим.реакции в водных растворах. Направления хим.реакций в водных растворах (лекция, диалог, практикум, ТБ).

Хим.методы анализа. Чувствительность, специфичность реакций. Решение расчетных задач на смешение растворов и перехода концентраций (консультация, контрольная работа).

Аппаратура и техника аналит. работ: посуда, оборудование для полумикроанализа, пробирки, капиллярные пипетки, реактивные склянки, колбы и стаканы, промывалки, фарфоровые чашки, тигли, водяная баня, центрифуги, горелки и др. (лабораторные занятия, работа с таблицами, с тетрадью).

Правила работы в лаборатории. Техника аналитических операций: нагревание, осаждение, центрифугирование, проба на полноту осаждения, отделение раствора от осадка, промывание, растворение осадка, открытие ионов. Порядок выполнения работ (работа с таблицей, конспектом).

Аналитическая классификация катионов. Кислотно-щелочной метод классификации катионов. Классификация анионов, основанная на различной растворимости солей бария и серебра. Дробный метод анализа ионов. Систематический ход анализа. Первая аналитическая группа ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}_2^+$ ), вторая аналитическая группа ( $\text{Ca}_2^+$ ,  $\text{Ba}_2^+$ ), третья – ( $\text{Al}_3^+$ ,  $\text{Cr}_3^+$ ,  $\text{Zn}_2^+$ ). (Лекция, химический эксперимент).

Четвертая аналитическая группа ( $\text{Fe}_2^+$ ,  $\text{Fe}_3^+$ ,  $\text{Mn}_2^+$ ,  $\text{Mg}_2^+$ ). Пятая аналитическая группа ( $\text{Cu}_2^+$ ,  $\text{Ni}_2^+$ ,  $\text{Co}_2^+$ ).

Шестая аналитическая группа ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ).Выполнение реакций окрашивания пламени. Маскирование ионов в растворах (практикум, лекция, химический эксперимент).

Анализ растворов содержащих смеси катионов одной группы, различных групп (лекция, лабораторные опыты, практическое занятие).

Изучение аналитических реакций анионов. Первая аналитическая группа ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_2^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ), вторая аналитическая группа ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}_2^-$ ), третья – ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ).

Лекция, лабораторные опыты, практическое занятие.

Анализ растворов содержащих смеси анионов одной группы, различных групп. Ход анализа раствора или твердого вещества неизвестного состава (лекция, лабораторные опыты, практическое занятие, работа с таблицей).

Практика. Исследовательские экспериментальные задачи на определение катионов, смеси катионов, включая гидролиз (коллоквиум, диалог).

Исследовательские экспериментальные задачи на анализ анионов, смеси анионов, включая гидролиз солей (коллоквиум, диалог, лабораторные опыты).

Выполнение аналитических реакций, изучаемых катионов и анионов. Удаление солей аммония из растворов. Выполнение анализа смесей катионов и анионов.

Выполнение анализа раствора и твердого вещества неизвестного состава (лекция, работа с таблицей, лабораторный опыт).

### **Тема 3. Типовые методы организации технологических процессов. – 6 часов.**

Теория. Технологические схемы: подготовка сырья, хим. превращения, выделение целевых продуктов, ректификация, абсорбция, адсорбция, кристаллизация, выпаривание. Схемы с открытой цепью, циркуляционные схемы. Автотермические процессы. Энерготехнологическая схема. Периодические и непрерывные процессы.

Практика. Лабораторные опыты. Практикум.

### **Тема 4. Производство серной кислоты (региональный компонент г. Мончегорск). – 12 часов.**

Теория. Свойства и применение серной кислоты. Сырье для производства серной кислоты и сернистого газа. Переработка сернистого газа в серную кислоту. Контактный способ. Схема производства. Схема производства серной кислоты нитрозным способом. Концентрирование серной кислоты. Материалы для изготовления аппаратуры в сернокислотном производстве. Хранение и транспортировка серной кислоты. Перспективы развития. Охрана окружающей среды.

Практика. Лабораторные опыты. Практикум.

### **Тема 5. Производство аммиака. – 12 часов.**

Теория. Соединения азота и их значение для хозяйства страны. Понятие о свободном и связанном азоте. Применение связанного азота (схема). Способы фиксации атмосферного азота. Природные источники связанного азота. Методы фиксации азота. Получение азота из воздуха. Получение водорода (электролиз воды). Конверсия оксида углерода (II), конверсия метана. Очистка газов. Синтез аммиака. Оптимальные условия. Промышленные способы получения аммиака. Схемы, колонка синтеза. Сорта аммиака, транспортировка и хранение.

Практика. Расчетные задачи (выход продукта на примере производства  $H_2SO_4$  и аммиака).

### **Тема 6. Производство азотной кислоты. – 10 часов.**

Теория. Свойства и сорта азотной кислоты. Получение слабой азотной кислоты. Переработка нитрозных газов в азотную кислоту. Хранение и транспортировка азотной кислоты.

Практика. Получение концентрированной азотной кислоты. Концентрирование разбавленной азотной кислоты. Прямой синтез азотной кислоты.

### **Тема 7. Производство кальцинированной соды, едкого натра, хлора, соляной кислоты. – 20 часов.**

Теория. Производство кальцинированной соды. Значение соды для хозяйства страны. Аммиачный способ получения кальцинированной соды. Получение бикарбоната натрия. Основные направления содового производства (лекция, работа со схемами, составление конспекта, хим. эксперимент, решение задач)

Производство едкого натра. Химические способы получения едкого натра. Электрохимический способ получения едкого натра. Свойства и применение едкого натра (лекция, работа со схемами, составление конспекта, хим. эксперимент, решение задач на выход)

Производство хлора. Электрохимический способ получения хлора. Электролиз раствора хлорида натрия. Свойства и применение хлора.

Получение соляной кислоты. Получение хлороводорода. Схемы производства и применение хлороводородной кислоты.

Практика. Решение расчетных задач. Практикум.

## **Тема 8. Производство минеральных удобрений. – 24 часа.**

Теория. АО «Апатит» - флагман по производству сырья для получения удобрений. Добыча руды и переработка. Рудники. Транспорт. АНОФ-2, АНОФ-3. Охрана окружающей среды. Лучшие люди АО «Апатит», перспективы развития предприятия. АО «Апатит» как градообразующее предприятие (работа с периодикой, литературой, экскурсия в музей, встречи с работниками предприятия)

Классификация удобрений: минеральные и органические, органоминеральные, бактериальные, прямые и косвенные. По составу: азотные, фосфорные, калийные, магниевые, микроудобрения. По количеству питательных элементов: простые или односторонние, комплексные или многосторонние.

Производство фосфорных удобрений. Сырье. Производство фосфорной кислоты: экстракционный, электротермический. Производство простого и двойного суперфосфата, преципитата. Апатитовый концентрат (экскурсия).

Производство азотных удобрений: аммиачной селитры, карбамида (мочевины), сульфата аммония, нитрата натрия (чилийской селитры) – решение задач.

Производство калийных удобрений. Производство комплексных удобрений. Производство сложных и смешанных удобрений. Микроудобрения и ядохимикаты – работа со схемами, составление конспектов, решение задач.

Практика. Решение задач производственного и экологического содержания с использованием регионального компонента.

### **1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### Личностные УУД:

У обучающихся будут сформированы

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- адекватное реагирование на трудности;
- уважительное отношение к истории естественно-научных дисциплин и к людям, причастным к созданию науки;
- способность продолжать изучение химии, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения;
- формирование экологической культуры: ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам природоохранного, здоровьесберегающего поведения;

У учащихся могут быть сформированы:

- первоначальные представления о естественно-научных дисциплинах как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления.

#### Метапредметные УУД

Регулятивные:

обучающиеся научатся

- формулировать учебную цель;
- выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;



- составлять план и последовательность действий;
  - организовывать рабочее место;
  - адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
  - формирование способности к проектированию.
- обучающиеся получают возможность научиться:
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
  - осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
  - выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
  - концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий.

Коммуникативные:

обучающиеся научатся

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Обучающиеся получают возможность научиться:

- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- использовать речевые средства, в том числе с опорой на ИКТ.

Познавательные:

Обучающиеся научатся

- работать с информацией: поиск, запись, восприятие в том числе средствами ИКТ;
- выделять и формулировать познавательную цель;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- использовать физические модели, знаки, символы, схемы;
- формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические, рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и обще пользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- видеть естественно-научных дисциплины в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении задач по химии и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ).

Личность, имеющая достаточный уровень представления о промышленном потенциале города, способная сделать свой выбор - профессионально самоопределиться.

Индивидуальность, использующая собственные умственные способности для дальнейшего личного самосовершенствования.

**По окончании обучения обучающиеся должны будут**

**Знать:**

- предмет общей химической технологии;
- предмет аналитической химии;
- правила обращения с реактивами, правила их хранения;
- технику ведения лабораторных работ, назначение различных приборов;
- технико-экономические показатели химико-технологических процессов;
- сырье и энергетику химической промышленности;
- основные закономерности химико-технологических процессов;
- производство минеральных удобрений и ядохимикатов;
- свойства реактивов и продуктов их взаимодействия;
- средства для тушения различных очагов пожара, а также правила противопожарной безопасности;
- методику решения расчетных задач (выход продукта, примеси, смешение растворов), способы очистки веществ;
- правила отбора проб сыпучих веществ, правила взвешивания, качественные реакции на катионы и анионы и основу их классификации;
- основные аспекты химии окружающей среды.

**Уметь:**

- работать с диаграммами, схемами, таблицами;
- составлять конспекты, сравнительные таблицы;
- обращаться с лабораторным оборудованием, реагентами;
- готовить рабочие растворы;
- делать анализы жидких и твердых веществ;
- мыть и сушить химическую посуду;
- решать задачи на выход продукта с примесями, на избыток, на смеси растворов;
- оказывать первую медицинскую помощь.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Занятия по программе проводятся со второй недели сентября по 31 мая каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме летнего периода и праздничных дней. Учебный график рассчитан на 36 учебных недель – 144 академических часа.

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение 1).

## 2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### **Санитарно-гигиенические:**

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

### **Материально – технические:**

Вытяжной шкаф – 1 шт.;

Демонстрационный стол – 1 шт.;

Доска магн-маркер. – 1 шт.;

Магнитная мешалка – 1 шт.;

Огнегаситель углекислотный -1 шт.;

Стенд «Периодическая система хим. элементов Менделеева – 1 шт.;

Стенд «Растворимость кислот, оснований и солей в воде» - 1 шт.;

Стенд-лента «Электрохимический ряд напряж. Металлов» - 1 шт.;

Стол-мойка одинарная – 1 шт.;

Шкаф для реактивов- 1 шт.;

Штатив ША-8- 1 шт.;

Ноутбук – 1 шт.;

Информационный стенд - 1 шт.;

Увлажнитель воздуха - 1 шт.;

Светильник – кососвет - 1шт.;

Аптечка – 1шт.;

Спиртовка – 1шт.

### **Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы:**

1) приборы для работы с газами;

2) аппараты и приборы для опытов с твердыми, жидкими веществами;

3) измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов;

4) стеклянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

### **Химические реактивы и материалы:**

1) Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк;

2) оксиды: меди, кальция, железа, магния;

3) кислоты: серная, соляная, азотная;

4) основания - гидроксиды: натрия, кальция, 25%-ный водный раствор аммиака;

5) соли: хлориды натрия, меди, алюминия, железа; нитраты калия, натрия, серебра; сульфат меди; иодид калия; алюмокалиевые квасцы; дихромат калия;

6) органические соединения: этанол, уксусная кислота, сахароза, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

### Информационно-методическое обеспечение

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя:

- электронные учебники и пособия с образовательных сайтов, перечисленных в списке используемой литературы;
- справочные, контрольные и диагностические материалы;
- справочные таблицы и схемы по химии;
- инструкционные карты по выполнению практических/лабораторных работ;
- презентации.

№ п/п	Название раздела, темы	Формы организации учебных занятий	Технология организации занятий	Методы и приемы работы с учащимися	Возможный дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма отслеживания и фиксации результатов
1	Введение в предмет.	Входящая аттестация (тестирование).	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций).	Словесные методы (устное изложение), презентация	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Инструктаж по технике безопасности, конспект
2	Качественный анализ.	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Правила О/Т и Т/Б. Обращение с веществами. Практикум. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.
3	Типовые методы организации технологических процессов.	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Практикум. Работа со схемами. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.
4	Производство серной кислоты (региональный компонент г. Мончегорск).	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Практикум. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.

5	Производство аммиака.	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Практикум. Работа со схемами. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.
6	Производство азотной кислоты.	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Практикум. Работа со схемами. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.
7	Производство кальцинированной соды, едкого натра, хлора, соляной кислоты.	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (частично-поисковый, исследовательский, познавательное проблемное изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Практикум. Работа со схемами. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.
8	Производство минеральных удобрений.	Лекция, самостоятельная работа в группах, лабораторная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение). – Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое изложение).	Словесные методы (устное изложение), презентация, методические указания к лабораторной работе	Ноутбук, проектор, лабораторное оборудование	Практикум. Работа со схемами. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты. Самостоятельная работа.

## 2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

**Формы аттестации/контроля** – разрабатываются и обосновываются для определения результативности усвоения программы, отражают цели и задачи программы, перечисляются согласно учебно-тематическому плану (Тестирование, беседа)

Наиболее подходящая форма оценки – является тестирование.

В течение всего периода обучения педагог ведет индивидуальное наблюдение за творческим развитием каждого обучаемого.

Механизм оценки результатов освоения программы.

Контроль знаний, умений и навыков учащихся проводится 3 раза в учебный год.

Входящий контроль: с 15 по 25 сентября.

Промежуточная аттестация с 20 по 26 декабря.

Итоговая аттестация с 12 по 19 мая.

Контроль ЗУН учащихся проводится в следующих формах: контрольное занятие, итоговое занятие.

Методы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение, анализ, самоконтроль, взаимоконтроль, оценивание, индивидуальный контроль, собеседование, тестирование

Диагностирование с помощью тестовых заданий позволяет получить наиболее полную картину усвоения программного материала. Тестовые задания, где представлены различные варианты ответов, лучше способствуют возможности ребенка применить свои умения и знания, так как содержат элемент игры и вызывают меньше стрессовых ситуаций.

Тестирование проводится в условиях занятия. Все обучающиеся выполняют задания одновременно. Форма выполнения – индивидуальная. Перед проведением тестирования проводится инструктаж по выполнению заданий. Максимальное время выполнения заданий – 45 минут.

Определены критерии и разработаны показатели, которые позволяют по всем параметрам оценить уровень усвоения образовательной программы.

Определение результативности обучающихся проходит через диагностирование, устный и письменный опрос, заполнение схем и графиков, выполнение творческих работ и проектов, участие в олимпиадах по химии, биологии, краеведению. Определяется количество выпускников, выбравших профессиональное учебное заведение по изученному или смежному с ним профилю.

**Формами подведения итогов** реализации дополнительной образовательной программы являются:

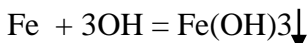
- зачёт, который сдают все обучающиеся;
- участие в учебно-исследовательских конференциях (по выбору);
- участие в культурно-досуговых познавательных конкурсах, фестивалях (по выбору).

## 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Примерные задания для проведения контрольных мероприятий

1. Определите возможные химические реакции для следующих пар веществ: А) сульфат алюминия и хлорид бария; В) азотная кислота и хлорид бария; С) хлорид железа (II) и гидроксид натрия.

2. По сокращенному ионному уравнению составьте полное сокращенное уравнение:



3. Дать определение кислот, оснований, солей с точки зрения ТЭД, показать по одному примеру диссоциации этих веществ.

Задание: Угадай вещество.

Игра проводится между группами учащихся. Одна группа загадывает вещество, другая задавая вопросы, пытается его угадать. Вопросы нужно задавать так, чтобы на них можно ответить либо да или нет.

Пример: (гидроксид натрия).

1. Это твердое вещество при обычных условиях? *Ответ:* Да, это вещество твердое.
2. Вещество хорошо растворимо в воде? *Ответ:* Да, вещество хорошо растворимо в воде.
3. Вещество обладает кислотными свойствами? *Ответ:* Нет, вещество не обладает кислотными свойствами.
4. Вещество взаимодействует с основаниями? *Ответ:* Нет, вещество не взаимодействует с основаниями.
5. Это вещество изменяет окраску лакмуса в синий цвет? *Ответ:* Да, вещество изменяет окраску лакмуса в синий цвет.
6. Это вещество участвует одним из реагентов в реакции нейтрализации? *Ответ:* Да, вещество участвует одним из реагентов в реакции нейтрализации.
7. Это вещество растворимое в воде основание? *Ответ:* Да, вещество растворимое в воде основание.
8. Анализ химического состава некоторых пищевых добавок
9. в продуктах питания.
10. К основным оксидам относится:
  1. оксид брома(VII);
  2. 2) оксид натрия;
  3. 3) оксид серы(IV);
  4. 4) оксид алюминия
11. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между оксидом алюминия и серной кислотой равна:
  - 1) 6;
  - 2) 8;
  - 3) 10;
  - 4) 12.
12. Электрический ток проводит:
  - 1) водный раствор глюкозы;
  - 2) водный раствор хлорида натрия;
  - 3) расплав серы;
  - 4) расплав оксида кремния.
13. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?
  - А. Твердую щелочь нельзя брать руками.
  - Б. Чтобы определить газ по запаху, необходимо наклониться над сосудом и глубоко вдохнуть.
  - 1) Верно только А;
  - 2) верно только Б;

- 3) верны оба суждения;  
4) оба суждения неверны.

14. Массовая доля кислорода в карбонате кальция равна:  
15 %;  
27 %;  
48 %;  
54 %.

15. Выберите уравнения реакций, в которых элемент азот является восстановителем.

- 1)  $N_2 + O_2 = 2NO$ ; 2)  $2NO + O_2 = 2NO_2$ ;  
3)  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ ; 4)  $N_2 + 3Mg = Mg_3N_2$ ;  
5)  $N_2 + 6Li = 2Li_3N$ .

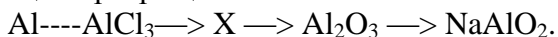
Ответ: .....

16. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

Исходные вещества	Продукты реакции
А) $SO_2 + H_2O \rightarrow$ .	1) $H_2SO_4$ .
Б) $SO_3 + NaOH \rightarrow$ .	2) $H_2SO_3$ .
В) $H_2SO_4 + Na_2O \rightarrow$ .	3) $SO_3 + H_2$ .
	4) $Na_2SO_4 + H_2O$ .
	5) $Na_2SO_4 + H_2$ .

17. Решить цепочку  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow$  спирт  $\rightarrow$  альдегид  $\rightarrow$  кислота  $\rightarrow$  хлоруксусная кислота  $\rightarrow$  глицин

18. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Уравнение 1 расставить коэффициенты методом электронного баланса

Уравнение 2 написать ПИУ и СИУ

19. Найти объем газа, который выделился при сжигании 10 тонн угля

20. Эндотермическая реакция взаимодействия азота и кислорода. В какую сторону сместится равновесие, если систему нагреть.

## 2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

**Технология развивающего обучения** - это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

**Технология проблемного обучения** - организация образовательного процесса, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.



**Игровые педагогические технологии** — это технологии, в основу которых положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта.

**Информационно-коммуникативные технологии** — это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

**Технология коллективного взаимообучения**

**Парную работу можно использовать в трех видах:**

– статическая пара, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» – «ученик»); так могут заниматься два слабых ученика, два сильных, сильный и слабый при условии взаимного расположения;

– динамическая пара: четверо учащихся готовят одно задание, но имеющее четыре части; после подготовки своей части задания и самоконтроля ученик обсуждает задание трижды (с каждым партнером), причем каждый раз ему необходимо менять логику изложения, акценты, темп и т.п., т.е. включать механизм адаптации к индивидуальным особенностям товарища;

– вариационная пара, в которой каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с учителем, проводит взаимообучение по схеме с остальными тремя товарищами, в результате каждый усваивает четыре порции учебного содержания.

**Метод проектов** — педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

**Здоровьесберегающая образовательная технология** - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

1. Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

2. Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.

3. Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, С.И. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. / С.И. Абрамов. – М.: Высшая школа, 2007. – 196 с.
2. Войтович, В.А. Химия в быту. / В.А. Войтович. – М.: Знание, 1980. – 64 с.
3. Вольфович, С.И. Пути производства минеральных удобрений. / С.И. Вольфович. – М.: Знание, 2003. – 199 с.
4. Кукушкин, Ю.Н. Химия вокруг нас. / Ю.Н. Кукушкин. – М.: Высшая школа, 2002. – 89 с.
5. Очкин, А.В, Фадеев, Г.Н. Химия защищает природу. / А.В. Очкин. – М.: Просвещение, 2004. – 147 с.
6. Ходаков, Ю.В. Неорганическая химия. / Ю.В. Ходаков. – М.: Просвещение, 2002. – 315 с.
7. Шульпин, Г.Б. Эта увлекательная химия. / Г.Б. Шульпин. – М.: Химия, 2004. – 201 с.
8. Эпштейн, Д.А. Химия в промышленности. / Д.А. Эпштейн. – М.: Просвещение, 2006. – 198 с.

### **Список полезных образовательных сайтов**

АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой - <http://www.alhimik.ru>

Виртуальная химическая школа - <http://maratak.m.narod.ru>

Занимательная химия - <http://all-met.narod.ru>

Мир химии - <http://chem.km.ru>

Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия - <http://experiment.edu.ru>

## Календарный учебный график на учебный год

№ п/п	Дата проведения	Форма проведения	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	групповая	2	Правила охраны труда и техника безопасности. Аналитические реакции. Способы проведения. Закон действия масс в аналитической химии. Решение расчетных задач. Практикум.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Входящая аттестация (тестирование). Практикум (задачи). Элементы контроля.
2		групповая	2	Теория электролитической диссоциации (ТЭД). Диссоциация солей, кислот, щелочей, воды. Степень диссоциации.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа по теме.
3		групповая	2	Классификация электролитов. РИО (реакции ионного обмена). Самостоятельная работа. Направление течения реакций.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа. Вариант 4
4		групповая	2	Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Лабораторные опыты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лабораторные опыты. Правила О/Т и Т/Б. Обращение с веществами. (Элементы контроля).
5		групповая	2	Сильные электролиты и их активность. Хим. реакции в водных растворах. Направление течения химических реакций. Практикум.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	РИО, идущие до конца. (Молекулярные Ионные уравнения, коррекция ЗУН)
6		групповая	2	Контрольная работа (РИО) – молекулярные, полные и сокращенные уравнения и обратные.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Контрольная работа (многовариативная). Вариант 6.
7		групповая	2	Решение задач (стереохимические схемы). Чувствительность реакций и их специфичность. Задачи (растворы).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум. Самостоятельная работа. Решение задач.
8		групповая	2	Решение расчетных задач (смешивание растворов, разбавление, концентрирование, определение массы растворителя и растворенного вещества.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум. Элементы контроля.

9	Октябрь	групповая	2	Решение расчетных задач (понижение и увеличение концентрации растворов, смешивание растворов).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.(контроль) (задачи).
10		групповая	2	Аппаратура и техника аналитических работ. Посуда: пипетки, реактивные склянки, хим. стаканы, мерные колбы.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Конспект.
11		групповая	2	Посуда: тигли, фарфоровые чашки, мензурки, промывалки, водяные бани центрифуга.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум (использование лаб. оборудования, контроль)
12		групповая	2	Техника аналитических операций: нагревание, осаждение, декантация, фильтрование.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.
13		групповая	2	Техника аналитических операций: промывание, растворение осадков, открытие ионов, порядок действий.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.
14		групповая	2	Кислотно – щелочной метод классификации катионов. Первая, вторая, третья аналитические группы катионов, групповые реактивы.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лабораторные опыты. Правила О/Т и Т/Б. Обращение с веществами.
15		групповая	2	4,5,6 – аналитические группы. Окрашивание пламени катионами различных групп.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Конспект.
16		групповая	2	Классификация анионов. Первая аналитическая группа анионов. Лабораторные опыты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Правила О/Т и Т/Б. Обращение с веществами.
17		Ноябрь	групповая	2	Вторая и третья аналитические группы анионов. Качественные реакции на анионы. Лабораторные опыты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ
18	групповая		2	Ход анализа раствора или твёрдого вещества неизвестного состава. Химический эксперимент ( $\text{CuCl}_2$ , $\text{CaCO}_3$ ).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Конспект.
19	групповая		2	Исследовательская экспериментальная работа. Определение $\text{H}^+$ , $\text{OH}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{PO}_4^{3-}$ и др. Практикум.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Правила О/Т и Т/Б. Обращение с веществами. (контроль)
20	групповая		2	Исследовательская работа (определение катионов различных аналитических групп).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	

21		групповая	2	Анализ анионов, смеси анионов и катионов. Практикум. Решение расчетных задач.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.
22		групповая	2	Исследовательские экспериментальные задачи на анализ анионов и катионов. Практикум.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.
23		групповая	2	Качественные реакции на катионы и анионы. Химический эксперимент. Решение расчетных задач.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.
24		групповая	2	Анализ катионов и анионов. Выполнение анализа смеси катионов и анионов.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум.
25	Декабрь	групповая	2	Контрольная работа. Экспериментальные задачи. Тестирование по теме «качественный анализ неорганических веществ».	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Тестирование.
26		групповая	2	Технологические схемы: подготовка сырья, химические превращения (пример производство $H_2SO_4$ ).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Работа со схемами пр-ва различных продуктов.
27		групповая	2	Выделение целевых продуктов: ректификация, абсорбция, адсорбция, кристаллизация.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Конспект (лекция).
28		групповая	2	Схемы с открытой цепью, циркуляционные схемы, автоматические энерготехнологические схемы.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Работа со схемами.
29		групповая	2	Свойства и применение серной кислоты. Сырье для пр-ва серной кислоты. Решение задач (выход продукта, примеси, стехиометрические схемы).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум. Решение задач. (контроль).
30		групповая	2	Переработка $SO_2$ в серную кислоту, контактный способ. Схема производства нитрозный способ получения серной кислоты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Промежуточная аттестация (30 мин).
31		групповая	2	Материалы в сернокислотном производстве. Хранение и транспортировка серной кислоты. Перспективы развития производства.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция. Запись конспекта.

32		групповая	2	Охрана окружающей среды. Решение расчетных задач (выход продукта).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум (задачи) Контроль.
33	Январь	групповая	2	Соединения азота и их значение для хозяйства страны. Свободный и связанный азот.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция. Запись конспекта.
34		групповая	2	Способы фиксации атмосферного азота. Природные источники связанного азота. Методы фиксации азота.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция. Запись конспекта.
35		групповая	2	Получение азота из воздуха. Получение водорода из воды (электролиз). Конверсия оксида углерода (II) и метана.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция (конспект). Блиц-опрос.
36		групповая	2	Расчётные задачи (выход продукта на примере производства серной кислоты и аммиака, стехиометрические схемы).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум (задачи). Контрольная работа.
37		групповая	2	Синтез аммиака. Оптимальные условия, промышленное производство. Хранение NH <sub>3</sub> , сорта, транспортировка.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция (конспект). Упражнения (смещение равновесия, влияние различных факторов). Контроль.
38		групповая	2	Производство азотной кислоты. Свойства кислоты, получение слабой кислоты. Решение расчетных задач.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа. (HNO <sub>3</sub> и OBP)
39		групповая	2	Переработка нитрозных газов в HNO <sub>3</sub> . Решение расчетных задач (стехиометрические схемы).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум (задачи). Элементы контроля.
40		групповая	2	Получение концентрированной азотной кислоты. Концентрирование разбавленной HNO <sub>3</sub> . Хранение и транспортировка азотной кислоты.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Правила О/Т и Т/Б. Обращение с кислотами и щелочами (контроль). Тест.
41	Февраль	групповая	2	Контрольная работа по темам: Производство серной и азотной кислот, аммиака.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Контрольная работа. (тест, задачи, цепочки превращения, вариант б).
42		групповая	2	Производство кальцинированной соды. Значение соды для хозяйства страны. Аммиачный способ получения кальцинированной соды.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция (конспект). Анализ контрольной работы.

43		групповая	2	Получение бикарбоната натрия. Основные направления содового производства. Решение задач (выход продукта, % концентрация).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа. (решение расчетных задач). ОГЭ.
44		групповая	2	Производство едкого натра. Химические способы. Электрохимический способ. Решение расчетных задач. Цепочки превращения.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Составление и решение расчетных задач и цепочки превращений.
45		групповая	2	Свойства и применение едкого натра (лабораторные опыты). Задачи.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Правила О/Т и Т/Б. Обращение со щелочами. Лабораторная работа.
46		групповая	2	Производство хлора. Электрохимический способ получения хлора. Электролиз раствора хлорида натрия.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Тестирование (актуализация опорных знаний).
47		групповая	2	Свойства и применение хлора. Цепочки превращения. Решение расчетных задач (комбинированные и нестандартные).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа. (25 мин). Цепочки превращений. (задача, вариант 2)
48		групповая	2	Получение соляной кислоты. Получение хлороводорода. Схема производства.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция (конспект).
49	Март	групповая	2	Свойства и применение соляной кислоты. Решение задач. Цепочки превращений.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа. (Цепочки превращений, задачи)
50		групповая	2	Решение расчетных задач производственного и экологического содержания.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Коррекция ЗУН. Консультации.
51		групповая	2	Контрольная работа. Задачи производственного и экологического содержания (вариант 4, вопросов 5, одна цепочка превращения)	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Контрольная работа (вариант 4, вопросов 5, одна цепочка).
52		групповая	2	ОАО «Апатит» - флагман по производству сырья для получения удобрений. Добыча руды и переработка. Рудники АНОФ-II, АНОФ-III. Транспорт.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция.
53		групповая	2	Перспективы развития предприятия «АО Апатит» как градообразующее предприятие (встреча с работниками	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция.

				предприятия).		
54		групповая	2	Классификация удобрений: минеральные, органические, органоминеральные, бактериальные, прямые и косвенные.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция. (конспект)
55		групповая	2	Классификация удобрений: а) по составу: азотные, фосфорные, калийные, магниевые, микроудобрения. б) по количеству питательных веществ: простые или односторонние, комплексные и многосторонние.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Лекция. (конспект)
56		групповая	2	Производство фосфорных удобрений сырье; пр-во фосфорной кислоты: экстракционный, электротермический.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Составление схем пр-ва.
57	Апрель	групповая	2	Производство простого и двойного суперфосфата, преципитата. Апатитовый концентрат.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Экскурсия на АНОФ Ш.
58		групповая	2	Производство азотных удобрений: аммиачной селитры, карбамида (мочевины), сульфата аммония, нитрата натрия (чилийская селитра).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Конспект.
59		групповая	2	Решение расчетных задач производственного и экологического содержания (стехиометрические схемы).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум. (Самостоятельная работа, задачи)
60		групповая	2	Производство калийных удобрений. Производство комплексных удобрений. Решение расчетных задач (выход продукта, примеси).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Практикум. (задачи, ОГЭ)
61		групповая	2	Производство сложных и смешанных удобрений. Микроудобрения и ядохимикаты. Решение задач.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Составление схем пр-ва.
62		групповая	2	Решение задач производственного и экологического содержания.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Коррекция ЗУН. Материалы ОГЭ. Консультации.
63		групповая	2	Решение задач производственного и экологического содержания.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Коррекция ЗУН. Материалы ОГЭ. Консультации.
64		групповая	2	Решение расчетных задач (материалы	ул. Дзержинского, д.9а	Самостоятельная работа. (18



				ОГЭ). Цепочка превращений. Генетическая связь основных классов неорганических веществ.	ЦДТ «Хибины», КЮТ	мин.). Цепочки превращений, генетическая связь основных классов неорганических веществ.
65	Май	групповая	2	Решение расчетных задач (материалы ОГЭ). Цепочка превращений. Генетическая связь основных классов неорганических веществ.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Самостоятельная работа. (20 мин.). Генетическая связь.
66		групповая	2	Закономерности протекания химических реакций (скорость, смещение равновесия, РИО, идущие до конца, термохимические уравнения.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Консультации. Конспект.
67		групповая	2	Периодическая система химических элементов ДИ Менделеева. Информация ПС и ее использование. Таблица растворимости металлов и ее роль. Ряд напряжений металлов и его значение.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Коррекция ЗУН. Консультации ОГЭ.
68		групповая	2	Решение задач и упражнений по пройденному курсу, ОВР.	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Коррекция ЗУН. Консультации.
69		групповая	2	Консультация (подготовка к итоговой аттестации, задачи, цепочки, практические опыты, хим. эксперименты).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Коррекция ЗУН. Консультации.
70		групповая	2	Итоговая аттестация (тест, задачи, цепочки превращений, лаб. оборудование, правила Т/Б и О/Т).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Итоговая аттестация (многовариантность)
71		групповая	2	Химия – чудесная наука. (занимательные опыты, анализ аттестационных работ).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Анализ аттестационных работ. Занимательные опыты. Правила О/Т и Т/Б при проведении химических экспериментов.
72		групповая	2	Консультации по курсу (подготовка к ОГЭ).	ул. Дзержинского, д.9а ЦДТ «Хибины», КЮТ	Консультации ОГЭ.
<b>Всего часов по программе</b>			<b>144</b>			