Муниципальное казенное учреждение Управление образования Администрации Первомайского района

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

дополнительного образования

«Центр дополнительного образования для детей»

Принята на заседании Утверждаю:

методического совета Директор МБОУ ДО «ЦДОД»

от "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Кротова Наталья Анатольевна

Протокол N \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

программа естественнонаучной направленности

"Химический эксперимент"

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Заскалкина Оксана Викторовна, педагог

дополнительного образования

п. Беляй, 2023

1. Структура дополнительной общеобразовательной

общеразвивающей программы…………………………………………………………………..2

2. Пояснительная записка………………………………………………………………………..3

2.1. Отличительные особенности данной программы от

существующих…………………………………………………………………………………3

2.2. Актуальность программы…………………………………………………………………..3

2.3. Цель и задачи программы………………………………………………………………….4

2.4. Формы обучения……………………………………………………………………………4

2.5. Режим занятий……………………………………………………………………………..5

2.6. Адресат программы……………………………………………………………………….5

2.7. Объем и срок реализации программы……………………………………………………..5

3. Учебно-тематический план и содержание по разделам…………………………………….6

4.Календарный учебный график ………………………………………………………………10

5. Методические материалы……………………………………………………………………..15

6. Планируемые результаты……………………………………………………………………..15

7. Формы аттестации и оценочные материалы………………………………………………….16

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение…………………………..17

9. Список используемой литературы……………………………………………………………18

10. Приложения…………………………………………………………………………………..20

**2.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Химический эксперимент» естественно-научной направленности.**

Уровень программы **стартовый.** Рассчитана на обучающихся, имеющих базовые знания по школьной программе. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний по химии, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

1. Конституция Российской Федерации.

2. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12. 2012 № 273-Ф3 «Об образовании в Российской Федерации».

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации 04.09.2014 № 1726-р.

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России.

5. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Приказ ОГБОУДО «Областной центр дополнительного образования» от 24.05.2019 № 282 «Об утверждении методических рекомендаций по проведению оценки образовательных программ для включения в реестр ПФДО».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 (СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»).

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. № 16 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

9. Распоряжение департамента общего образования ТО № 315-р от 15.04.2020 г. «О внесении изменения в распоряжение Департамента общего образования Томской области № 290-р от 13.04.2020 г.».

10. Устав МБОУ Беляйская ООШ .

11. Локальные нормативные акты МБОУ Беляйская ООШ .

**2.1. Отличительная особенность программы.**

- степень новизны для обучающихся (содержание включает материал, не предусмотренный в базовых программах школьных предметов);

- мотивирующий потенциал программы (программа содержит материал, вызывающий познавательный интерес воспитанников);

- развивающий потенциал программы (содержание программы способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию воспитанников);

- полнота содержания (программа содержит всё необходимое для достижения запланированных в ней учебных целей);

- связанность и систематичность изложенного материала (изучение курса обеспечивается предыдущими знаниями базовых курсов; между частными и общими знаниями прослеживаются связи)

- программа основывается преимущественно на активных методах обучения;

- степень контролируемости (конкретно определены ожидаемые результаты обучения и методы проверки их достижимости);

- ресурсная реалистичность (программа курса реальна в плане использования учебно-методических и материально-технических средств).

**2.2. Актуальность**

данной программы заключается в том, что содержание программы основано на тесной связи теории с практикой. Материал программы способствует формированию целостного представления о веществах, которые окружают их в повседневной жизни, активизирует познавательный интерес, что приводит к повышению успеваемости по химии, повысит информационную и коммуникативную компетентность школьников и поможет им профессионально определиться в жизни.

Из выше перечисленного можно сделать вывод о необходимости дополнительного, детального изучения темы «Вещества в нашей жизни» в связи с актуальностью данного раздела химии для:

1. успешного овладения практическими навыками по изучению неорганических и органических веществ;

2. качественной подготовки к поступлению в СУЗы и ВУЗы;

3. продолжения образования в СУЗах и ВУЗах (медицинском или каком-либо другом, дающем профессию, требующую знания химии).

**2.3. Цель и задачи программы.**

Цель программы: формирование естественнонаучной компетентности обучающегося в процессе изучения закономерностей химии через практическую, проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Задачи:

Обучающие:

- освоение знаний о химической и биологической составляющей естественнонаучной картины мира;

- формирование и закрепление полученных умений и навыков при демонстрации и проведении лабораторных и практических работ;

- усвоение научных знаний о строении вещества и закономерностях протекания реакций;

- формирование умений прогнозировать протекание химических процессов в зависимости от условий;

- формирование навыков по применению полученных знаний в жизни и практической деятельности.

Развивающие:

- формирование навыков безопасного и грамотного обращения с веществами.

- развитие познавательной активности учащихся через межпредметные связи, показать роль естественных наук в процессе познания.

- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических и биологических знаний с использованием различных источников информации, способствовать формированию навыков работы со справочной литературой.

- развитие коммуникативных, проектных, презентационных умений и навыков.

Воспитательные:

- формирование грамотного отношения к окружающей среде и информационной культуры у обучающихся;

- развитие учебной мотивации обучающихся на выбор профессии;

- формирование здорового образа жизни и основ рационального питания, применения полученных знаний и умений в быту, сельском хозяйстве, решения практических задач в повседневной жизни;

- ориентационной основы для осознанного выбора естественнонаучного профиля.

**2.4. Формы обучения и виды занятий**

Программа рассчитана на очную форму обучения (с учетом Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации") и включает 72 занятия (теории и практики)..

Основные формы

- лекция с элементами беседы

- поэтапное формирование умений и навыков

- семинар-практикум

- практическая работа

- научно-практическая конференция

В работе по содержанию возможны следующие виды деятельности:

- выполнение практических работ

- самостоятельные исследования

- составление и моделирование изучаемых процессов

- составление таблиц

- устные сообщения обучающихся с последующей дискуссией

- работа в группах

- работа со справочной литературой, энциклопедиями, ресурсами Internet

Обучение в объединении очное, групповое.

**2.5. Режим занятий.**

Занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительностью 2 астрономических часа (45 минут занятие, 15 мин).

Количество обучающихся в группе составляет 15 человек. СанПин 2.4.3172-14.

**2.6. Адресат программы.**

Программа предназначена для проведения занятий с обучающимися 14-16 лет.

Особенностью данного возраста является то, что подростки еще слабо представляют себе последствия воздействия человека на природу, нередко не предвидят, к чему может привести поступок, совершенный из любопытства или озорства. Поистине противоречивый возраст! Это создает определенные трудности в развитии и укреплении экологической культуры подростков.В то же времяих активность и стремления к деятельности служат основой для овладения научными знаниями, формирования практических умений и навыков природоохранительного характера.

Большинство обучающихся раннего юношеского возраста, как правило, придают большое значение общественно полезным делам по улучшению окружающей среды, принимают в них участие, высказывают твердое убеждение в том, что охрана природы - задача каждого гражданина. Молодежь видит вред не только от прямого ущерба, который может нанести человек природе, но и от равнодушного к ней отношения.

Важно, что в сознании юношей научный и рациональный подход к природе сливается с нравственно-этическим. Старшим школьникам подчеркивают необходимость "не только брать у природы, но и отдавать ей, не губя и не разрушая ее".

**2.7. Объем и срок реализации программы**

Данная программа обучения рассчитана на 136 часов в год – 1 год обучения, необходимых для освоения программы.

**3.Учебно-тематический план и содержание по разделам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | | | **Формы**  **аттестации**  **(контроля)** | |
| **Всего** | | **Теория** | **Практика** | |
| ***1*** | ***Раздел 1. Введение. 4 часа*** | | | | | | | |
| 1 | Водное занятие. Оборудование зала для занятий. Инструктаж по техника безопасности. Входная диагностика. | | 2 | 2 | 0 | | внешний контроль, самоконтроль. | |
| ***2*** | ***Раздел 2. Вещества и их превращения. 21 час*** | | | | | | | |
| 2 | Основные химические понятия. | | 2 | 2 | 1 | внешний контроль, самоконтроль. | | |
| 3 | Исследование свойств веществ | | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Очистка веществ | | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Неорганические соединения – оксиды | | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Неорганические соединения –кислоты | | 2 | 1 | 1 |
| 7 | Неорганические соединения - основания, соли. | | 2 | 1 | 1 |
| 8 | Взаимосвязь неорганических соединений | | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Химические реакции | | 6 | 4 | 2 |
| 10 | Скорость химических реакций. | | 2 | 1 | 1 |
| 11 | Контрольная работа | | 1 | 0 | 1 | контрольное задание | | |
| ***3*** | ***Раздел 3. Вода в нашей жизни.19 час*** | | | | | | | |
| 12 | Вода в природе. Круговорот воды в природе. | | 4 | 2 | 2 |
| 13 | Жесткость воды и способы ее устранения. | | 4 | 2 | 2 |
| 14 | Растворимость веществ | | 4 | 2 | 2 |
| 15 | Кристаллизация веществ | | 2 | 1 | 1 |
| 16 | Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей | | 4 | 2 | 2 |
| 17 | Контрольная работа | | 1 | 0 | 1 |
| ***4*** | ***Раздел 4. Место эксперимента – кухня. 34 часа*** | | | | | | | |
| 18 | Роль белков в жизнедеятельности организма. | | 4 | 2 | 2 |  | | внешний контроль, самоконтроль. |
| 19 | Роль углеводов в жизнедеятельности организма. | | 4 | 2 | 2 |  | | |
| 20 | Роль жиров в организме человека | | 4 | 2 | 2 |
| 21 | Роль эфирных и тонизирующих веществ в жизнедеятельности организма | | 4 | 2 | 2 |
| 22 | Роль витаминов в жизнедеятельности организма | | 4 | 2 | 2 |
| 23 | Элементы в продуктах питания. | | 4 | 2 | 2 |
| 24 | Анализ качества пищевых продуктов. | | 4 | 2 | 2 |
| 25 | Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами. | | 4 | 2 | 2 |
| 26 | Пищевые добавки. | | 2 | 1 | 1 |
| ***5*** | ***Раздел 5. Химия и медицина. 19 часов*** | | | | | | | |
| 27 | Лекарства и яды в древности | | 4 | 3 | 1 | внешний контроль, самоконтроль. | | |
| 28 | Домашняя аптечка | | 4 | 2 | 2 |
| 29 | Явления адсорбции, нейтрализации | | 2 | 1 | 1 |
| 30 | Влияние наркотических препаратов на организм человека | | 4 | 3 | 1 |
| 31 | Полимеры в медицине | | 4 | 2 | 2 |
| 32 | Контрольная работа | | 1 | 0 | 1 | контрольное задание | | |
| ***6*** | ***Раздел 6. Химические средства гигиены и косметики. 15 часов*** | | | | | | | |
| 33 | Средства ухода за зубами | | 2 | 1 | 1 | внешний контроль, самоконтроль. | | |
| 34 | Мыла и синтетически моющие средства | | 2 | 1 | 1 |
| 35 | Аэрозоли и дезодоранты | | 2 | 1 | 1 |
| 36 | Косметические средства | | 4 | 2 | 2 |
| 37 | Препараты бытовой химии – наши помощники | | 4 | 2 | 2 |
| 38 | Контрольная работа | | 1 | 0 | 1 | контрольное задание | | |
| ***7.*** | ***Раздел 7. Химия и сельское хозяйство.*** | | | | | | | |
| 39 | Удобрения и их классификация | | 4 | 2 | 2 | внешний контроль, самоконтроль. | | |
| 40 | Химические средства защиты растений | | 4 | 2 | 2 |
| 41 | Защита окружающей среды от химических веществ | | 4 | 2 | 2 |
| ***8*** | ***Раздел 8. Химические вещества – строительные материалы. 12 часов*** | | | | | | | |
| 42 | Строительные материалы | | 4 | 2 | 2 | внешний контроль, самоконтроль. | | |
| 43 | Стекло | | 4 | 2 | 2 |  | | |
| 44 | Керамические изделия | | 2 | 0 | 2 |
| ***9*** | ***Раздел 8. Итоговое занятие 2 часа*** | | | | | | | |
| 45 | Итоговое занятие | | 2 | 0 | 2 | итоговый контроль, диагностические материалы | | |
| **Итогочасов:** | | | **136 часов** | | | | | |

**Содержание учебно-методического плана по разделам.**

1. ***Введение.*** 4 часа, из них теории - 2 часа, практика- 2 часа.

**Теория:**

Химия – наука о веществах. Краткий исторический очерк развития химии. Химия и окружающая среда. Роль химии в жизнедеятельности человека. Основные химические понятия.

Входная диагностика. Инструктаж по технике безопасности. Правила техники безопасности при выполнении работ, приёмы обращения с реактивами и оборудованием.

**Практика:** презентация «История химии», «Химическая посуда и реактивы».

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Вещества и их превращения.*** 21 час, из них теории - 10 часов, практика –11 часов.

**Теория:** Исследование свойств веществ. Очистка веществ. Неорганические соединения – оксиды, кислоты, основания, соли. Химические реакции. Скорость химических реакций.

**Практика:**

- презентация «Основные классы неорганических соединений»;

- выполнение лабораторных работпо исследованиюфизических и химических свойств веществ, условий протекания химических реакций.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Вода в нашей жизни.*** 19 часов, из них теории – 10 часов, практики – 9 часов.

**Теория:** Вода в природе. Распределение воды в природе. Очистка воды. Перегонка воды. Жесткость воды и способы ее устранения. Растворимость веществ. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.

**Практика:**

- презентации «Электролитическая диссоциация», «Гидролиз солей»;

- выполнение лабораторных работпо исследованию типа жесткости воды и типа среды;

- решение ионных уравнений.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Место эксперимента – кухня.*** 34 часа, из них теория – 17 часов, практика – 17 часов.

**Теория:** Роль белков в жизнедеятельности организма. Роль углеводов в жизнедеятельности организма. Роль жиров в организме человека. Роль эфирных и тонизирующих веществ в жизнедеятельности организма. Роль витаминов в жизнедеятельности организма. Роль элементов в жизнедеятельности организма. Анализ качества пищевых продуктов. Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами. Пищевые добавки.

**Практика:**

- презентации «Белки», «Углеводы», «Жиры», «Пищевые добавки»;

- выполнение лабораторных работпо исследованию химическим путем наличия в продуктах питания белков, жиров, углеводов; анализу качества пищевых продуктов.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Химия и медицина.*** 19 часов. Из них теория – 11 часов, практика – 8 часов.

**Теория:** Лекарства и яды в древности. Домашняя аптечка. Явления адсорбции, нейтрализации. Влияние наркотических препаратов на организм человека. Полимеры в медицине.

**Практика:**

- презентации «Лекарства и яды», «Наркотические препараты»;

- выполнение лабораторных работс использованием лекарственных препаратов, делая выводы о влияние наркотических препаратов на организм человека.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Химические средства гигиены и косметики.*** 15 часов, из них теория – 7 часов, практика – 8 часов.

**Теория:** Средства ухода за зубами. Мыла и синтетически моющие средства. Аэрозоли и дезодоранты. Косметические средства. Препараты бытовой химии – наши помощники.

**Практика:**

- презентации: «Зубная паста», «Косметические средства»;

- показ фильма «Синтетические вещества»;

- выполнение лабораторных работ на определение состава и свойства химических веществ, входящих в состав средств гигиены и косметики.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Химия и сельское хозяйство.*** 14 часов, из них теории – 6 часов, практики – 6 часов.

**Теория:** Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Защита окружающей среды от химических веществ.

**Практика:**

- презентации «Минеральные удобрения», «Защита окружающей среды»;

- семинар-практикум по выполнению лабораторных работ (химического эксперимента) на определение минеральных удобрений, макро- и микроэлементов.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

1. ***Химические вещества – строительные материалы.*** 12 часов.из них теории – 5 часов, практики – 7 часов.

**Теория:** Строительные материалы. Стекло. Керамические изделия.

**Практика:**

- презентации «Связующие материалы», «Строительные материалы»;

- - выполнение лабораторных работ на определение состава и свойства химических веществ, входящих в состав строительных материалов.

**Формы проверки ЗУН:** внешний контроль, самоконтроль.

**4. Календарный учебный график.**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Месяц** | **Число** | **Время проведения занятия** | **Форма**  **занятия** | | **Кол-во**  **часов** | | **Тема занятия** | **Место**  **проведения** | **Форма**  **контроля** |
| ***1*** | ***Раздел 1. Введение. 4 часа*** | | | | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  | | 2 | | Вводное занятие. Оборудование зала для занятий. Инструктаж по техника безопасности. Входная диагностика. |  | внешний контроль, самоконтроль. |
| ***2*** | ***Раздел 2. Вещества и их превращения. 21 час*** | | | | | | | | | |
| 2 |  |  |  | |  | | 2 | Основные химические понятия. |  | внешний контроль, самоконтроль. |
| 3 |  |  |  | |  | | 2 | Исследование свойств веществ |  |
| 4 |  |  |  | |  | | 2 | Очистка веществ |  |
| 5 |  |  |  | |  | | 2 | Неорганические соединения – оксиды |  |
| 6 |  |  |  | |  | | 2 | Неорганические соединения –кислоты |  |
| 7 |  |  |  | |  | | 2 | Неорганические соединения - основания, соли. |  |
| 8 |  |  |  | |  | | 2 | Взаимосвязь неорганических соединений |  |
| 9 |  |  |  | |  | | 6 | Химические реакции |  |
| 10 |  |  |  | |  | | 2 | Скорость химических реакций. |  |
| 11 |  |  |  | |  | | 1 | Контрольная работа |  | контрольное задание |
| ***3*** | ***Раздел 3. Вода в нашей жизни.19 часов*** | | | | | | | | | |
| 12 |  |  |  | |  | | 4 | Вода в природе. Круговорот воды в природе. |  | внешний контроль, самоконтроль. |
| 13 |  |  |  | |  | | 4 | Жесткость воды и способы ее устранения. |  |
| 14 |  |  |  | |  | | 4 | Растворимость веществ |  |
| 15 |  |  |  | |  | | 2 | Кристаллизация веществ |  |
| 16 |  |  |  | |  | | 6 | Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей |  |
| 17 |  |  |  | |  | | 1 | Контрольная работа |  | контрольное задание |
| ***4*** | ***Раздел 4. Место эксперимента – кухня. 34 часа*** | | | | | | | | | |
| 18 |  |  |  | |  | | 4 | Роль белков в жизнедеятельности организма. |  | внешний контроль, самоконтроль. |
| 19 |  |  |  | |  | | 4 | Роль углеводов в жизнедеятельности организма. |  |
| 20 |  |  |  | |  | | 4 | Роль жиров в организме человека |  |
| 21 |  |  |  | |  | | 4 | Роль эфирных и тонизирующих веществ в жизнедеятельности организма |  |
| 22 |  |  |  | |  | | 4 | Роль витаминов в жизнедеятельности организма |  |
| 23 |  |  |  | |  | | 4 | Элементы в продуктах питания. |  |
| 24 |  |  |  | |  | | 4 | Анализ качества пищевых продуктов. |  |
| 25 |  |  |  | |  | | 4 | Гигиенические аспекты загрязнения пищевых продуктов чужеродными веществами. |  |
| 26 |  |  |  | |  | | 2 | Пищевые добавки. |  |
| ***5*** | ***Раздел 5. Химия и медицина. 19 часов*** | | | | | | | | | |
| 27 |  |  |  | |  | | 4 | Лекарства и яды в древности |  | внешний контроль, самоконтроль. |
| 28 |  |  |  | |  | | 4 | Домашняя аптечка |  |
| 29 |  |  |  | |  | | 2 | Явления адсорбции, нейтрализации |  |
| 30 |  |  |  | |  | | 4 | Влияние наркотических препаратов на организм человека |  |
| 31 |  |  |  | |  | | 4 | Полимеры в медицине |  |
| 32 |  |  |  | |  | | 1 | Контрольная работа |  | контрольное задание |
| ***6*** | ***Раздел 6. Химические средства гигиены и косметики. 15 часов*** | | | | | | | | | |
| 33 |  |  |  | |  | | 2 | Средства ухода за зубами |  | внешний контроль, самоконтроль |
| 34 |  |  |  | |  | | 2 | Мыла и синтетически моющие средства |  |
| 35 |  |  |  | |  | | 2 | Аэрозоли и дезодоранты |  |
| 36 |  |  |  | |  | | 4 | Косметические средства |  |
| 37 |  |  |  | |  | | 4 | Препараты бытовой химии – наши помощники |  |
| 38 |  |  |  | |  | | 1 | Контрольная работа |  | контрольное задание |
| ***7.*** | ***Раздел 7. Химия и сельское хозяйство.*** | | | | | | | | | |
| 39 |  |  |  | |  | | 4 | Удобрения и их классификация |  | внешний контроль, самоконтроль |
| 40 |  |  |  | |  | | 4 | Химические средства защиты растений |  |
| 41 |  |  |  | |  | | 4 | Защита окружающей среды от химических веществ |  |
| ***8*** | ***Раздел 8. Химические вещества – строительные материалы. 12 часов*** | | | | | | | | | |
| 42 |  |  |  | |  | | 4 | Строительные материалы |  |  |
| 43 |  |  |  | |  | | 4 | Стекло |  |
| 44 |  |  |  | |  | | 2 | Керамические изделия |  |
| ***9*** | ***Раздел 8. Итоговое занятие 2 часа*** | | | | | | | | | |
| 45 |  |  |  | |  | | 2 | Итоговое занятие. Итоговая диагностика. |  | итоговый контроль, диагностические материалы |
| **Итого** | | | | | | | **136 часов** | | | |

**5.Методические материалы.**

**Методические рекомендации и обеспечение к содержанию занятий**

Формы и методы. С точки зрения психологов отношение к окружающей среде формируется в процессе взаимодействия эмоциональной, интеллектуальной и волевой сфер психики человека. Только в том случае образуется система психологических установок личности. Следовательно, реализация задач экологического образования требует определенных форм и методов обучения. В своей программе предпочтение таким формам, методам и методическим приемам обучения, которые:

- стимулируют обучающихся к постоянному пополнению знаний об окружающей среде (ситуационная игра, конференции, семинары, лекции, беседы, рефераты, диспуты, дебаты, анкетирование, компьютерные технологии);

- способствуют развитию творческого мышления, умению предвидеть возможные последствия природообразующей деятельности человека; методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, а также традиционные методы - беседа, наблюдение, опыт, лабораторные и практические работы исследовательского и проблемного характера с использованием параллельных заданий, экскурсия;

- обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного мышления учащихся (проектные работы, проблемный подход к изучению отдельных явлений, интерактивные занятие с конечным продуктом обучения)

- вовлекают учащихся в практическую деятельность по решению проблем окружающей среды местного значения, агитационную деятельность (акции практической направленности - очистка территории, изучение источников загрязнения окружающей среды различными веществами, пропаганда экологических знаний - листовки, газеты, видеоролики, лекции и пр.).

**6.Планируемые результаты**

**Предметные:**

Б**удут знать**:

* место химии среди естественнонаучных дисциплин
* назначение химической посуды и лабораторного оборудования;
* правила организации рабочего места;
* правила техники безопасности при выполнении практических работ;
* основные методы изучения естественных наук: наблюдение, моделирование, эксперимент;
* отличительные признаки веществ и физических тел; физических и химических явлений;
* признаки химических реакций и условия их протекания;
* вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и экологические последствия их применения;
* методы выполнения проекта;
* иметь представление о веществах, применяемых в быту.

**Уметь:**

* обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента;
* проводить простейшие исследования свойств веществ;
* использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий;
* оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
* работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания;
* обладать навыками работы с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями;
* выполнять и защищать проект.

**Метапредметные:**

* осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
* овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
* формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
* приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
* формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении  техногенных и экологических катастроф.

**Личностные результаты:**

* формирование навыков безопасного и грамотного обращения с веществами.
* развитие познавательной активностиобучающихся через межпредметные связи, показать роль естественных наук в процессе познания.
* развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических и биологических знаний с использованием различных источников информации, способствовать формированию навыков работы со справочной литературой.
* развитие коммуникативных, проектных, презентационных умений и навыков.

**7. Формы аттестации и оценочные материалы.**

Формы аттестации включают в себя следующие этапы: входную, промежуточную и итоговую.

1. Входная аттестация (диагностика) проводится с целью выявления уровня подготовки обучающихся.

Входная аттестация проводится в первый месяц учебных занятий с занесением результатов в диагностическую карту.

2. Итоговая аттестация (диагностика) проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств обучающегося и их соответствия прогнозируемым результатам данной программы.

Аналитико-диагностический блок дополнительной общеразвивающей программы включает в себя:

• диагностику обученности (знания, умения, навыки по профилю программы);

• диагностику обучаемости;

• текущую диагностику (зачеты по темам, результаты участия в соревнованиях и т.д.).

Диагностика обученности по профилю программы проводится два раза в год:

1 – входная диагностика (сентябрь-октябрь);

2 – итоговая диагностика (апрель-май).

**Оценочные материалы.**

1. Анкетирование в начале и в конце учебного года.

2. Мониторинг активности учащихся на занятиях.

3. Выступление с защитой исследовательских работ на конференциях.

4. По завершении изучения каждой темы проводится контрольная работа. Так как рассматриваемые типы задач относятся к разряду повышенной сложности, оценки «2» и «3» за контрольную работу не выставляются.

Обучающийся, получивший оценку «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» может исправить её на последующих занятиях.

**8.Учебно –методическое и материально-техническое обеспечение**

**Помещение для занятий, соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям (специализированный кабинет для занятий)**

Занятия с обучающимися проводятся на базе кабинета химии, оборудованного мультимедийной установкой и интерактивной доской. В кабинете имеются различные раздаточные материалы, таблицы, учебные пособия, лабораторное оборудование, химические реактивы.

**Материально-техническое обеспечение**

**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.

**Мультимедийное оборудование (переносное)**

Ноутбук, проектор, экран

Примечание: занятия проводятся в кабинете химии, оборудованном вытяжным шкафом, раковиной. Лабораторная посуда, химические реактивы и материалы находятся в лаборантской, расположенной рядом с кабинетом.

**Кадровое обеспечение.** Педагог дополнительного образования

**Программно-методическое обеспечение**

**-** Дополнительная общеразвивающая программа **«Химия вокруг нас»;**

# Анкеты.

* Инструкции по выполнению практических работ.
* Электронные учебники
* Цифровой фотоаппарат.
* Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
* Таблица растворимости.
* Раздаточный материал для дидактических игр.

**Ресурсное обеспечение программы**:

1. Арефьев И.П. Подготовка учителя к профильному обучению старшеклассников. Педагогика. 2003. №5. С. 49—55.
2. Артёмова Л.К. «Профильное обучение»: опыт, проблемы, пути решения. Школьные технологии. 2003. №4. С. 22—31.
3. Артёмова Л.К. Профиль обучения диктует региональный рынок труда. Народное образование. 2003. №4. С. 84—88.
4. Аршанский Е.Я. Специальная методическая подготовка будущего учителя химии к работе в условиях профильного обучения. Химия: методика преподавания в школе. 2003. №6. С. 3—11.
5. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. «Химия», изд-во «Просвещение», М.: 2012 год.
6. Методические рекомендации по разработке элективных курсов для профильной подготовки учащихся.
7. О различных вариантах моделей «портфеля образовательных достижений» («портфолио») выпускников основной школы. Министерство образования Российской Федерации, 25.08.2003.

**9.Список используемой литературы**

Список литературы для педагога:

1. «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия 2001», 2СD.

2. Абрамов С. И. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – М.: 1987.

3. В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) - М.: Просвещение 1995.

4. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 1980.

5. Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химия. 8 класс. – М.: Дрофа, 2002.

6. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Л.: Химия, 1978.

7. Дорофеев А.И. и др. Практикум по неорганической химии. Учебное пособие. – Л.: Химия, 1990.

8. Зверев И.Д. Книга для чтения по анатомии, физиологи гигиене человека. – М.: Просвещение, 1983.

9. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1993.

10. Кукушкин Н.Н. Химия вокруг нас – М.: Высшая школа, 1992.

11. Логинов Н.Я. и др. Аналитическая химия. М.: Просвещение, 1975.

12. Макаров К.А. Химия и медицина: Книга для чтения. М.: Просвещение, 1981.

13. Несмеянов А.Н., Беликов В.М.. Пища будущего. – М.: Педагогика, 1979.

14. Ольгин О. Опыты без взрывов. – М.: Химия, 1986.

15. Программно-методические материалы. Химия 8-11 классы. – М. Дрофа 2001.

16. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. “Домашняя химия, химия в быту и на каждый день”. М.: “РЭТ”, 2001 г.

17. Третьяков Ю.Д. и др. Химия и современность: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985.

18. Фёдорова М.З. и др. Экология человека: Культура здоровья: Учебное пособие для учащихся 8 класса. – М.: Вентана-Граф, 2004.

19. Химическая энциклопедия. Т. 1. М., 1988 г.

20. Г.И. Штремплер. Химия на досуге - М.: Просвещение 1993.

21. Цузмер А.М. и др. Биология: человек и его здоровье. Учебник для 9 класса. – М.: Просвещение, 1990.

22. Эмануэль Н.М., Заиков Г.Е.. Химия и пища. – М.: Наука, 1986.

23. Энциклопедический словарь юного натуралиста. – М.: Педагогика, 1982.

24. Энциклопедический словарь юного химика. – М.: Педагогика, 1982.

25. Энциклопедия для детей. Т. 2. Биология. – М.: Аванта +, 2005.

26. Энциклопедия для детей. Химия. – М.: Аванта +, 2005.

27. Юдин А. М., В. Н. Сучков. «Химия в быту». – М.: Химия, 1975.

28. Юдин А. М., В. Н. Сучков. «Химия для Вас». – М.: Химия, 2001

Список литературы для обучающихся:

1. Артеменко А. И. Справочное руководство по химии. – М.: Высшая школа, 2003 г.

2. Алексинский В. Н. Занимательные очерки по химии. – М.: Просвещение, 1980 г.

3. В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) - М.: Просвещение 1995.

4. Абрамов С. И. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – М., 1987 г.

5. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание, 1980.

6. Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. – М.: Высшая школа, 1992 г.

7. Крицман В. А. Книга для чтения по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1984 г.

8. Книги из серии «Я познаю мир» (химия) – М.: ТКО «АСТ», 1996 г.

9. Леенсон И.А. Школьникам для развития интеллекта. Занимательная

10. химия. - М.: Росмэн, 1999.

11. Мар Е. П. Воздух, которым мы дышим. – М.: Детская литература, 1972 г.

12. Мир химии. СПб, М.: М-экспресс, 1995 г.

13. Леенсон И. А. Занимательная химия, ч. 1 и 2. – М.: Дрофа, 1996 г.

14. Очкин А. В, Фадеев Г. Н. Химия защищает природу.- М.: Просвещение, 1984 г.

15. Риманенко Е. Н. Книга для начинающего исследователя химика. – Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1987 г.

16. Смолеговский А. М. и др. Школьная энциклопедия (химия). – М.: Дрофа, 2000 г.

17. Ходаков Ю. В. Неорганическая химия. – М.: Просвещение,1972 г.

18. Шульпин Г. Б. Эта увлекательная химия. – М.: Химия, 1984 г.

19. Энциклопедия для детей. Химия, т. 17. – М.: Аванта +, 2000 г.

20. Энциклопедический словарь юного химика. (составитель Крицман В. А. и др.).

– М.: Педагогика, 1982 г.

CD: 1. Электронная энциклопедия «Кругосвет», 2003 г.

2. Большая электронная энциклопедия Кирилла и Мефодия.

Список полезных образовательных сайтов

АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

http://www.alhimik.ru

Виртуальная химическая школа

http://maratakm.narod.ru

Занимательная химия

http://all-met.narod.ru

Мир химии

http://chem.km.ru

Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия

http://experiment.edu.ru

**10.Приложения.**

**Контрольная работа по теме «Вещества и их превращения»**

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:

Fe + 3OH = Fe(OH)3

1. 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.

# Анализ химического состава некоторых пищевых добавок

# в продуктах питания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Международные коды пищевых добавок | Химическая формула | Свойства веществ и действия, оказываемые на организм |
| Е123(амарант) |  | Высокая питательность. Очень опасен. Запрещён на территории России! |
| Е232(ортофенилфенол натрия) |  | Вызывает кожные заболевании. |
| Е250(нитрит натрия) | NaNO2 | Применяют в производстве красителей, в медицине, пищевой промышленности. Влияет на артериальное давление. |
| Е321(бутилгидрокситолуол) |  | Повышает уровень холестерина. |
| Е330(фосфорная кислота или лимонная кислота) | H3PO4  (HOOCCH2)2C(OH)COOH | Получают из махорки и брожением углеводов (сахар, патока). Проявляет канцерогенную активность. |
| Е513(серная кислота) | H2SO4 | Используется на производстве лекарств, красителей. Очень опасен. |
| Е621(глутамат натрия мозамещенный) | HOOC-CH-CH2-CH2-COONa | Используется как вкусовая добавка к пищевым продуктам. |

**Анализ продуктов питания употребляемые молодёжью в большей степени.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название продукты | Наличие пищевых добавок | Влияние на здоровье |
| 1. Шоколад “Alpen Gold” | Е476 | Может вызвать аллергию. (Не разрешены в России). |
| 1. Сухарики “Бомбастер” | Е307, Е551 | Не вызывает вредных воздействий на организм. |
| Е621 | Опасен |
| Е627, Е631 | Вызывает кишечные расстройства. |
| 1. Жевательная резинка “Dirol” тропический коктейль | Е171 | Токсическое действие не подтверждено, но вероятно. |
| Е296, Е322, Е422 | Не вызывает вредных воздействий на организм. |
| Е321 | Повышает уровень холестерина. Вызывает сыпь. |
| Е330 | Проявляет канцерогенную активность. Является ракообразующим. |
| Е414 | Вызывают сыпь |
| Е903 | Может вызвать аллергию. |
| 1. Доширак | Е621 | Опасен |
| 1. Чипсы “Lays” | Е627 | Вызывает кишечные расстройства. |

**Международные коды потенциально вредных пищевых добавок**

|  |  |
| --- | --- |
| Международные коды потенциально вредных пищевых добавок | Воздействие на организм человека |
| Е: 151, 343, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635 | Вызывает кишечные расстройства. |
| Е: 154, 250, 251 | Влияет на артериальное давление. |
| Е: 233, 310, 311, 312, 907 | Вызывает сыпь. |
| Е: 131, 142, 153, 210-216, 219, 230, 240, 249, 259, 280-283, 330, 954 | Проявляет канцерогенную активность. |
| Е: 338-341, 450-454, 461-463, 465, 466 | Вызывает расстройство желудка. |
| Е: 320, 321 | Повышает уровень холестерина. |
| Е: 104, 122, 141, 150, 171, 173, 241, 447 | Токсическое действие не подтверждено, но вероятно. |
| Е: 102, ПО, 120, 124, 127, 1296, 155, 180, 201, 220, 222-224, 228, 233, 242, 270(опасен для детей), 400-405, 501-503, 620, 636, 637 | Опасны. |
| Е: 123, 510, 513, 527 | Очень опасны. |
| Е: 151, 160, 231, 232, 239, 951, 1105 | Вызывает кожные заболевании. |
| Е: 103, 105, 111, 121, 123, 125, 126, 130, 152, 952 | Запрещены к применению. |

**Заболевания, возникающие при токсичном воздействии химических элементов и субстанций, находящихся в питьевой воде.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Болезнь** | **Возбуждающий фактор** |
| Анемия | Мышьяк, бор фтор, медь, цианиды, трихлорэтилен |
| Бронхиальная астма | Фтор |
| Лейкемия | Хлорированные фенолы, бензол |
| Заболевания пищеварительного тракта | Мышьяк бериллий, бор, ртуть, пестициды, цинк |
| Болезни сердца | Бор, цинк, фтор, медь, свинец, ртуть, цианиды |
| Облысение | Бор, ртуть |
| Цирроз печени | Хлор, магнии тяжёлые металлы |
| Злокачественные опухоли почек | Мышьяк |
| Злокачественные опухоли мочевого пузыря | Мышьяк, хлор |
| Злокачественные опухоли легких | Мышьяк |
| Злокачественные опухоли кожи | Мышьяк, бензопирен, продукты дистилляции  нефти (масла) |
| Злокачественные опухоли печени | Мышьяк, ДДТ |
| Злокачественные опухоли желудка | N -нитрозоамины |

**Химические элементы и медицина**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы | Название препарата | Формула | Для лечения, каких заболеваний используются |
| Zn | Окись цинка | ZnO | Кожные |
| Ag | Колларгон  Протаргол  «Серебряная вода» | Ag+ | Противобактериальные |
| Mg | Магнезия | МgSO4 | Сердечно-сосудистые заболевания |
| Со | Соединения кобальта | Со2+ R | Раковые опухоли |
| Zn | Цинковая присыпка  Хлористый цинк | (C17H35COO)2Zn  ZnCl2 | Кожные  Диабет |
| Мn | «Марганцовка» | КМnO4 | Антисептические |
| Ва | Сернокислый барий | ВаSO4 | Диагностика желудочно-кишечных заболеваний |
| Аu | Тиосульфат золота и  натрия | АuNаS2O3 | Кожные |
| Hg | Каломель | Hg2Cl2 | Слабительное |
| Са | Хлористый кальций | СаCl2 | Сердечно-сосудистые |
| N | Нашатырный спирт | NH3 | Действие на дыхательный  центр |
| Р | Аденозинтрифосфат | АТФ | Сердечно-сосудистые |
| S | Глауберова соль  Сульфамидные:  стрептоцид  норсульфазол | Na2SO4•10H2O  C6H8N2SO2  C6H10N3SO2 | Слабительные  Противомикробные |
| I | Спиртовой раствор йода  3% - 5%  Иод-актив, йодистый  калий | I2  КI | Антисептическое  Щитовидная железа |
| Вг | Бром истый натрий | NаВr | Неврастения, бессонница |
| Аs | Паста «Мышьяк» | НАsО3 | Кариес |
| C | Карбоген  (активированный уголь) | С | Пищеварительный тракт |

**Итоговая контрольная работа**

**А1.** К основным оксидам относится:

1. оксид брома(VII); 2) оксид натрия; 3) оксид серы(IV); 4) оксид алюминия

**А2.** Сумма коэффициентов в уравнении реакции между оксидом алюминия и серной кислотой равна:

1) 6; 2) 8; 3) 10; 4) 12.

**А3.** Электрический ток проводит:

1) водный раствор глюкозы; 2) водный раствор хлорида натрия;

3) расплав серы; 4) расплав оксида кремния.

**А4.** 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.

**А5.** Массовая доля кислорода в карбонате кальция равна:

1. 15 %; 2) 27 %; 3) 48 %; 4) 54 %.

***Часть 2****Ответом к заданию* ***В1*** *является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа*.

**В1.** Выберите уравнения реакций, в которых элемент азот является восстановителем.

1) N2 + O2 = 2NO; 2) 2NO + O2 = 2NO2;

3) N2 + 3H2 = 2NH3; 4) N2 + 3Mg = Mg3N2;

5) N2 + 6Li = 2Li3N.

Ответ: ………………… .

*В задании* ***В2*** *на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.*

**В2.** Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные вещества | Продукты реакции |
| А) SO2+ H2O —> . | 1) H2SO4. |
| Б) SO3 + NaOH —> . | 2) H2SO3. |
| В) H2SO4 + Na2O —> . | 3) SO3 + H2. |
|  | 4) Na2SO4 + H2O. |
|  | 5) Na2SO4 + H2. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |
|  |  |  |

**В3.**Решить цепочкуС----СН4----С2Н6----С2Н4-----спирт ------альдегид-----кислота----хлоруксусная кислота-----глицин

**С1.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Al----AlCl3—> X —> Al2O3 —> NaAlO2.

Уравнение 1 расставить коэффициенты методом электронного баланса

Уравнение 2 написать ПИУ и СИУ

**C2.**Найти объем газа, который выделился при сжигании 10 тонн угля

С3 Эндотермическая реакция взаимодействия азота и кислорода. В какую сторону сместиться равновесие, если систему нагреть.