

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 438 Приморского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
(протокол от 31.08.2026 №1)

**УТВЕРЖДАЮ**  
приказ от 31.08.2026 № 226-О  
Директор \_\_\_\_\_ И.И.Боякова

**ПРИНЯТА**  
С учетом мнения совета родителей  
(законных представителей)  
несовершеннолетних обучающихся  
(протокол от 31.08.2026 №1)

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Химики аналитики»  
Срок освоения: 1 год  
Возраст обучающихся: 16-17 лет**

Разработчик программы:  
Захарова Ольга Валериановна  
Педагог дополнительного образования

## **Пояснительная записка**

**Направленность программы** - естественнонаучная. Уровень освоения базовый.

Дополнительная общеразвивающая программа (далее программа, ДОП) разработана на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
11. 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 молодежи».
12. 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».
13. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

14. Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 25 августа 2022 г. N 6176-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга».

15. Концепция воспитания юных петербуржцев «Петербургские перспективы» (в рамках реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р).

16. Устав ГБОУ школа №438.

17. Локальные нормативные акты ОДОД ГБОУ школа №438.

При составлении программы использовались методические рекомендации программы элективного курса «Качественный и количественный анализ в химии» / Н.В. Ширшина: Химия. 9 класс: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2008. – 220 с.(с.7-9) и программы элективного курса «Химия окружающей среды»/ Химия. 9 класс: сборник элективных курсов/ сост. В.Г. Денисова. – Волгоград: Учитель, 2006. – 166 с.(с.84-103).

**Актуальность программы.** В современном обществе в воспитании обучающихся акцент делается на формирование личности, способной самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, четко планировать действия, сотрудничать. Приобретению обучающимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности способствует учебно-исследовательская деятельность. Ученическое исследование по химии и экологии способствует приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы. Кроме того, обучающиеся имеют возможность дополнить и значительно расширить объем теоретических знаний по неорганической и органической химии, познать основы аналитической химии, что способствует подготовке к итоговой аттестации и обдуманному выбору профессии

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в том, что ребёнок не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности.

**Отличительные особенности программы.** Содержание программы построено на организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Оно раскрывает основы аналитической химии – науки о методах исследования состава веществ, знакомит с различными методами качественного и количественного анализа.

Материал расширен за счет введения разделов, позволяющих раскрыть значение химии и химического анализа для использования в повседневной жизни человека: «Химия и пища», «Химия и медицина», «Химические средства гигиены и косметики», «Препараты бытовой химии в нашем доме». Материал курса ориентирован на удовлетворение любознательности, развитие исследовательских навыков, расширение кругозора воспитанников.

**Цель:** развитие интеллектуальных возможностей учащихся в процессе поиска решения поставленных проблем.

**Задачи:**

**Образовательные:**

– систематизировать и дополнить знания учащихся о строении, многообразии и значении химических веществ в жизни человека;

**Развивающие:**

- продолжить формирование умений работать с книгой, текстом учебника, с микропрепаратами, химическими веществами и оборудованием, реализуя свой интерес, самоопределяясь к выбранной профессии.

***Воспитательные:***

– продолжить работу по формированию научного мировоззрения, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности.

- способствовать формированию навыков здорового образа жизни;

- формирование общественной активности личности, его гражданской позиции.

**Планируемые результаты:**

**В процессе обучения обучающиеся приобретают знания:**

- о роли аналитической химии в познании организма человека и окружающей среды;
- о способах забора материала для анализа;
- о биохимических процессах, происходящих в организме человека и окружающей среде;

**умения:**

- наблюдать и изучать явления природы и химические явления;
- описывать результаты наблюдений;
- отбирать для эксперимента необходимые вещества и приборы;
- делать выводы;
- обсуждать результаты экспериментов;

***Личностными результатами изучения являются следующие умения:***

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными результатами** изучения является формирование универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

***Познавательные УУД:***

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

#### **Коммуникативные УУД:**

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

**Адресат программы:** обучающиеся 9-11 классов, проявляющих интерес к исследовательской, природоохранной деятельности.

Работа по программе организована на базе кабинета химии, оснащенного необходимым количеством оборудования и реактивов.

**Объем и срок освоения программы: 72 часа. Одно занятие - 2 часа в неделю**

**Формы и методы обучения** – очная, аудиторная, внеаудиторная в условиях окружающей природы, теоретические и практические занятия. В условиях карантина может быть организовано дистанционное обучение на платформе «Я класс». Основной формой организации образовательного процесса будет являться парная работа, что объясняется особенностями выполнения исследовательской работы.

**Формы организации деятельности:** парные, групповые; индивидуальные; фронтальные.

#### **Методы обучения:**

- Словесные: лекции, беседы, инструктаж;
- Наглядные: демонстрация, использование ИКТ;
- Практические: практическая работа
- Исследовательский.

#### **Методы воспитания:**

1. Методы формирования познания: рассказ, объяснение, лекция, инструктаж.
2. Методы организации деятельности и формирования опыта поведения: упражнение, приучение, требование, воспитывающие ситуации.
3. Методы стимулирования поведения и деятельности детей: поощрение, соревнование.
4. Методы контроля и самоконтроля: педагогическое наблюдение, опрос, анализ результатов.
5. Методы самовоспитания: рефлексия, самооценка, ситуация доверия.

#### **Педагогические технологии:**

- технология модульного обучения;
- технология дистанционного обучения,
- технология исследовательской деятельности,
- технология проектной деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

#### **Виды занятий:**

**1.Комплексные занятия** обобщающего и углублено-познавательного типа, на которых у детей формируются и воспитываются обобщённые представления о явлениях природы, понимание взаимосвязей, закономерных процессов в природе, восприятие произведений искусств. В этом случае наибольшее значение имеет логика построения занятий с детьми – чёткая последовательность вопросов, помогающая понять детям причинно-следственные связи, сформировать выводы, сделать обобщения, перенести знания в новую ситуацию.

#### **2.Интегрированные занятия.**

Интегрированное обучение помогает детям соединить получаемые знания в единую систему. Кроме образовательного предназначения интегрированные занятия служат способом активизации обучения и вызывают большой познавательный интерес.

### **3.Занятия с применением электронных презентаций.**

Использование электронных презентаций позволяет значительно повысить информативность и эффективность занятия при объяснении учебного материала, способствует увеличению динамизма и выразительности излагаемого материала.

### **4.Коллективные творческие работы.**

Усиливают психологические связи между детьми, развивают их способность устанавливать и поддерживать контакты, сотрудничать. Создают условия для воспитания у детей терпимости, доброжелательности, развития творческих способностей.

**5. Праздники.** День Земли, День воды, День Птиц и др.

**6. Обобщающие занятия, контрольные, тестирование** позволяющие проводить текущий и итоговый контроль уровня усвоения программы обучающимися и вносить необходимые коррективы в организацию учебного процесса.

**Виды занятий.** Содержание программы предполагает разнообразные виды деятельности воспитанников: лекции, практические и лабораторные работы, экскурсии в природу и на производство, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и компьютерной техники, что поможет им в выборе профессии.

Большая часть теоретических занятий будет проведена в форме бесед или семинаров, при подготовке к которым воспитанники самостоятельно, работая с литературой, подбирают необходимый материал, готовят рефераты, мультимедийные презентации. Материал, накопленный при работе кружка, можно использовать в рамках Недели химии при проведении развивающих уроков природоведения или классных часов в младших классах

Практические работы актуализируют практические умения (анализ жирности молока, определение жесткости воды и другие).

Планируются экскурсии в аптеку (с целью ознакомления со способами приготовления лекарственных препаратов), на станцию защиты растений ( для ознакомления со средствами защиты растений и препаратами, стимулирующими жизнеспособность растений), на очистную станцию в Сестрорецке ( для ознакомления со способами очистки воды). Все это позволит воспитанникам расширить кругозор, понять практическую значимость и необходимость использования аналитических знаний в жизни.

При подведении итогов работы объединения желательно подготовить выставку работ, рефератов, проектов, выполненных воспитанниками по отдельным разделам, выходящим за рамки программы.

В ходе реализации программы отслеживается результативность работы, для этого рекомендуется проводить вводное, промежуточное и контрольное тестирования.

**Срок освоения программы:** 1 год

**Режим занятий:** занятия проводятся раз в неделю, продолжительность два часа с перерывом 10 минут.

### **Учебный план**

| № | Название раздела, темы                 | Количество часов |        |          | Формы контроля/ аттестации      |
|---|----------------------------------------|------------------|--------|----------|---------------------------------|
|   |                                        | Всего            | Теория | Практика |                                 |
| 1 | Предмет и значение аналитической химии | 3                | 3      |          | Беседа, опрос                   |
| 2 | Основы химического анализа             | 3                | 3      |          | Наблюдение, практическая работа |

|   |                                        |      |     |     |                                 |
|---|----------------------------------------|------|-----|-----|---------------------------------|
| 3 | Качественный анализ                    | 15   | 9   | 6   | Наблюдение, практическая работа |
| 4 | Количественный анализ                  | 3    | 2   | 1   | Наблюдение, практическая работа |
| 5 | Аналитическая химия на службе человека | 45   | 19  | 26  | Наблюдение, практическая работа |
|   | Блок А.                                | /10/ | /5/ | /5/ | Наблюдение, практическая работа |
|   | Блок Б                                 | /5/  | /2/ | /3/ | Наблюдение, практическая работа |
|   | Блок В                                 | /10/ | /2/ | /8/ | Наблюдение, практическая работа |
|   | Блок Г                                 | /5/  | /2/ | /3/ | Наблюдение, практическая работа |
|   | Блок Д                                 | /6/  | /5/ | /1/ | Наблюдение, практическая работа |
|   | Блок Е                                 | /9/  | /3/ | /6/ | Наблюдение, практическая работа |
| 6 | Экскурсии                              | 2    | 2   |     | Наблюдение, практическая работа |
| 7 | Итоговое занятие                       | 1    | 1   |     | Дискуссия                       |
|   |                                        | 72   | 39  | 33  |                                 |

### Календарный учебный график

| Год обучения | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------|
| 1            | 01.09                             | 24.05                                | 36                   | 72                       | По расписанию |

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

#### *Психолого-педагогические цели*

- Развитие и дальнейшее формирование общенаучных, экспериментальных и интеллектуальных умений.
- Развитие творческих задатков и способностей.
- Ликвидация дискомфортных состояний учащихся.
- Обеспечение ситуаций успеха.

### **Общекультурные цели**

- Продолжение формирования основ гигиенических и экологических знаний.
- Воспитание бережного отношения к природе и здоровью человека.

### **Химические цели**

- Ознакомление с объектами материального мира (формирование первичных представлений о таких понятиях, как атом, молекула, вещества – простое и сложное, чистое вещество и смесь).
- Знакомство с простыми правилами техники безопасности при работе с веществами, обучение тому, как использовать на практике химическую посуду и оборудование (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки и др.)
- Формирование представлений о качественной стороне химической реакции. Описание учениками простейших физических свойств знакомых веществ (агрегатное состояние, прозрачность, цвет, запах), признаков химической реакции (изменение окраски, выпадение осадка, выделение газа).
- Формирование умений разделять смеси веществ; готовить растворы, выполнять простейшие химические опыты по словесной и текстовой инструкциям.
- Расширение кругозора школьников: использование методов познания природы – наблюдение физических и химических явлений, простейший химический эксперимент. Умение наблюдать за физико-химическими явлениями закрепляется ответами на вопросы, заполнением таблиц и т.д.
- Моделирование самодельного химического оборудования для проведения опытов.
- Создание условий для формирования интереса к естественнонаучным знаниям путем использования различных видов деятельности (рассказ, беседа, активные и пассивные (настольные) химические игры, соревнования, экспериментирование). Доступность излагаемого материала.

### **Задачи:**

*Обучающие:* Определить роль химии в жизни человека, познакомить учащихся с понятиями химии.

*Воспитательные:* Прививать навыки коммуникативного общения, совершенствовать навыки работы с лабораторным оборудованием. Способствовать развитию у кружковцев ценностно-мотивационных качеств: любви и бережного отношения к природе.

*Развивающие:* Развивать познавательную активность и творческие способности учащихся в процессе изучения химии. Формировать у детей наблюдательность, логическое мышление, умение сравнивать и анализировать, умение делать выводы на основании полученных результатов, вести дискуссию.

### **Психолого-педагогические цели**

- Развитие и дальнейшее формирование общенаучных, экспериментальных и интеллектуальных умений.
- Развитие творческих задатков и способностей.
- Ликвидация дискомфортных состояний учащихся.
- Обеспечение ситуаций успеха.

### **Общекультурные цели**

- Продолжение формирования основ гигиенических и экологических знаний.
- Воспитание бережного отношения к природе и здоровью человека.

### **Химические цели**

- Ознакомление с объектами материального мира (формирование первичных представлений о таких понятиях, как атом, молекула, вещества – простое и сложное, чистое вещество и смесь).
- Знакомство с простыми правилами техники безопасности при работе с веществами, обучение тому, как использовать на практике химическую посуду и

оборудование (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки и др.)

- Формирование представлений о качественной стороне химической реакции. Описание учениками простейших физических свойств знакомых веществ (агрегатное состояние, прозрачность, цвет, запах), признаков химической реакции (изменение окраски, выпадение осадка, выделение газа).
- Формирование умений разделять смеси веществ; готовить растворы, выполнять простейшие химические опыты по словесной и текстовой инструкциям.
- Расширение кругозора школьников: использование методов познания природы – наблюдение физических и химических явлений, простейший химический эксперимент. Умение наблюдать за физико-химическими явлениями закрепляется ответами на вопросы, заполнением таблиц и т.д.
- Моделирование самодельного химического оборудования для проведения опытов.
- Создание условий для формирования интереса к естественнонаучным знаниям путем использования различных видов деятельности (рассказ, беседа, активные и пассивные (настольные) химические игры, соревнования, экспериментирование). Доступность излагаемого материала.

#### **Задачи:**

*Обучающие:* Определить роль химии в жизни человека, познакомить учащихся с понятиями химии.

*Воспитательные:* Прививать навыки коммуникативного общения, совершенствовать навыки работы с лабораторным оборудованием. Способствовать развитию у кружковцев ценностно-мотивационных качеств: любви и бережного отношения к природе.

*Развивающие:* Развивать познавательную активность и творческие способности учащихся в процессе изучения химии. Формировать у детей наблюдательность, логическое мышление, умение сравнивать и анализировать, умение делать выводы на основании полученных результатов, вести дискуссию.

## **Содержание образовательной программы**

### **Тема №1. Введение. Предмет и значение аналитической химии. (3 часа)**

Предмет и методы аналитической химии. Значение современной аналитической химии. Этапы истории аналитической химии, роль русских ученых в ее развитии.

### **Тема №2. Основы химического анализа. (3 часов)**

Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности.

Аналитические реакции и их выполнение.

Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.

### **Тема №3. Качественный анализ. (15 часов )**

Макро-полумикро- и микроанализ. Лабораторное оборудование в полумикроанализе.

Аналитическая классификация катионов и ее связь с периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева

Характеристика катионов 1-, 2-, 3-, 4 аналитических групп.

***Практическая работа №1. Общая характеристика катионов 1-ой группы и их значение (Реакции на ионы натрия, калия, аммония, магния) (2 часа)***

*Практическая работа №2. Общая характеристика катионов 2-ой аналитической группы. Определение ионов кальция, бария.(2 часа)*

*Практическая работа №3. Общая характеристика катионов 3 –ей аналитической группы, определение катионов алюминия, железа(III) цинка. (2 часа)*

*Практическая работа № 4. использование реактивов 4-ой аналитической группы, реакции катионов серебра, меди.(2 час)*

*Практическая работа №5. Реакции и ход анализов смеси анионов. Реакции на сульфат -, карбонат -, фосфат -, хлорид -, бромид -, иодид, нитрат – ионы.(2 часа)*

*Практическая работа №6. Получение и свойства комплексных соединений.(2 часа)*

#### **Тема № 4. Количественный анализ (3 часов)**

Задачи и методы количественного анализа. Гравитационный анализ, его сущность, применение в сельском хозяйстве и теххимическом контроле пищевых продуктов.

Операции гравитационного анализа: отбор проб, взятие навески, фильтрование,

*Практическая работа № 7. Выполнение операций гравитационного анализа. (1 часа)*

#### **Тема №5. Аналитическая химия на службе человека. (45 часов)**

##### **Блок А. Аналитическая химия в сельском хозяйстве.(10 часов)**

Состав и свойства почвы. Известкование почв. Удобрения и их классификация: минеральные и органические, азотные, фосфорные, калийные, микроэлементы.

Химические средства защиты растений: гербициды, инсектициды, фунгициды.

Защита окружающей среды от химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве.

*Практическая работа №8. Изучение структуры и свойств почвы, приготовление почвенной вытяжки ( 2 часа)*

*Практическая работа №9. Изучение химического состава почвы: качественные реакции на хлориды, сульфаты, карбонаты, нитраты. (2 часа)*

*Практическая работа №10. Определение pH почвенного раствора , способы устранения кислотности почв и ее влияние на растения.(2 часа)*

*Практическая работа №11. Определение состава удобрений ( 2 часа)*

*Практическая работа № 12. Определение количества нитратов в овощах.( 2 часа)*

##### **Блок Б. Вода.(5 часов)**

Вода, ее состав и свойства. Качество воды. Значение воды в народном хозяйстве.

*Практическая работа № 13. Анализ воды из источников, расположенных в микрорайоне школы (5 часов)*

##### **Блок В. Химия и пища.( 10часов)**

Жиры, белки и углеводы: особенности строения и свойств. Содержание данных веществ в продуктах питания, их польза и вред. Пищевые добавки – фактор риска .

*Практическая работа №14. Определение углеводов в пище растительного и животного происхождения. Исследование меда.(2 часа)*

*Практическая работа №15. Качественные реакции на белок.(1 часа)*

*Практическая работа №16. Определение качества молока и молочных продуктов ( 2 часа)*

*Практическая работа № 17. Определение витамина С в овощах и фруктах. (1 часа)*

**Практическая работа №18. Выделение естественных красителей из моркови и свеклы. (1 часа)**

**Практическая работа №19. Определение содержания многоатомных спиртов в жевательной резинке и(1 часа)**

#### **Блок Г. Химические средства гигиены и косметики.(5 часов)**

Средства ухода за зубами. Мыла и синтетические моющие средства. Аэрозоли и дезодоранты. Косметические средства.

**Практическая работа № 20 Составление парфюмерной композиции.(1 часа)**

**Практическая работа № 21. Получение мыла в лаборатории и изучение его свойств. (2 часа)**

#### **Блок Д. Химия и медицина.(6 часов)**

Лекарства и яды древности. Антидоты.

Хлорная известь и фенол – первые средства дезинфекции.

Домашняя аптечка.

Вредные вещества в вашем доме и их источники..

**Практическая работа №22. исследование лекарственных препаратов: ацетилсалициловая кислота, ферроплекс и др. (2 часа)**

#### **Блок Е. Препараты бытовой химии в нашем доме. (9 часов)**

Кислоты, щелочи и соли в нашем доме: техника безопасности при хранении и использовании. Оказание первой медицинской помощи при поражениях данными препаратами.

Растворы и растворители. Меры предосторожности при работе с огнеопасными веществами.

Полимеры и волокнистые материалы, их состав, строение, и свойства.

**Практическая работа № 23. Определение кислот и щелочей .(1 часа)**

**Практическая работа №и 24. Определение пластмасс. (2 часа)**

**Практическая работа № 25. Определение волокон (2 часа).**

**Практическая работа №26. Приготовление растворов различной концентрации.(2)**

#### **Тема №6. Экскурсии (2 часа)**

Организация экскурсий на очистную станцию, в аптеку, на стацию защиты растений

#### **Тема №7. Итоговое занятие (1 часа)**

Подведение итогов работы за год, организация выставок работ воспитанников, защита рефератов и проектов.

#### **Формы контроля**

Вводное тестирование – позволяет установить уровень теоретических знаний воспитанников, проводится на первом или втором занятии

Промежуточное тестирование – показывает уровень освоения материала программы за первое полугодие. Время проведения: последнее занятие первого полугодия, или первое занятие второго полугодия

Итоговая диагностика - при завершении обучения.

Диагностика заключается в выявлении уровня компетентности воспитанников в результате освоения дополнительной образовательной программы.

Кроме того, ведется учет социальной и творческой активности обучающихся. Проводится диагностика степени удовлетворенности воспитанников работой в объединении.

На занятиях предусматриваются следующие формы контроля: практическая работа, лабораторная работа, устный или письменный опрос, краткая самостоятельная работа, тестовые задания, наблюдение, викторина, графический диктант, беседа.

**Оценочные материалы** представлены в приложениях №1,2,3,4.

### Календарный учебный график

| Дата                                                                       | №  | Тема занятий                                                                                                 | Форма занятий              | Кол-во часов | Форма контроля       | Место проведения |
|----------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|----------------------|------------------|
| <b>Тема №1. Введение. Предмет и значение аналитической химии (3 часов)</b> |    |                                                                                                              |                            |              |                      |                  |
|                                                                            | 1  | Предмет и методы аналитической химии. Вводное тестирование. Вводный инструктаж О.Т.                          | Лекция                     | 1            | Вводное тестирование | Кабинет химии    |
|                                                                            | 2  | Значение современной аналитической химии.                                                                    | Тематическая дискуссия     | 1            | Устный опрос         | Кабинет химии    |
|                                                                            | 3  | Этапы истории аналитической химии, роль русских ученых в ее развитии                                         | Лекция                     | 1            | Беседа               | Кабинет химии    |
| <b>Тема №2. Основы химического анализа (3 часов)</b>                       |    |                                                                                                              |                            |              |                      |                  |
|                                                                            | 4  | Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности при выполнении опытов                      | Инструктаж                 | 1            | Графический диктант  | Кабинет химии    |
|                                                                            | 5  | Аналитические реакции и их выполнение                                                                        | Лекция с элементами беседы | 1            | Наблюдение           | Кабинет химии    |
|                                                                            | 6  | Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям                                                           | Лекция с элементами беседы | 1            | Наблюдение           | Кабинет химии    |
| <b>Тема №3. Качественный анализ (15 часов)</b>                             |    |                                                                                                              |                            |              |                      |                  |
|                                                                            | 7  | Макро - , полумикро – и микроанализ                                                                          | Лекция                     | 1            | Беседа               | Кабинет химии    |
|                                                                            | 8  | Лабораторное оборудование в полумикроанализе                                                                 | Лабораторная работа        | 1            | Наблюдение           | Кабинет химии    |
|                                                                            | 9  | Аналитическая классификация катионов и ее связь с периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева | Лекция с элементами беседы | 1            | Беседа               | Кабинет химии    |
|                                                                            | 10 | Характеристика катионов 1 аналитической группы. Лаб.опыт. Инструктаж О.Т.                                    | Лекция Лабораторная работа | 1            | Беседа               | Кабинет химии    |
|                                                                            | 11 | Характеристика катионов 2 аналитической группы. Лаб.опыт.Инструктаж ОТ                                       | Лекция Лабораторная работа | 1            | Устный опрос         | Кабинет химии    |



|                                                              |    |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
|--------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|----------------------------|---------------|
| Блок А. Аналитическая химия в сельском хозяйстве. (10 часов) |    |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
|                                                              | 25 | Состав и свойства почвы. Известкование.                                                                              | Лекция с элементами беседы | 1 | Беседа                     | Кабинет химии |
|                                                              | 26 | Удобрения и их классификация                                                                                         | Семинар                    | 2 | Устный опрос               | Кабинет химии |
|                                                              | 27 |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
|                                                              | 28 | Химические средства защиты растений                                                                                  | Лекция                     | 1 | Рефлексия                  | Кабинет химии |
|                                                              | 29 | Защита окружающей среды от химических веществ, применяемых в с/х                                                     | Семинар                    | 1 | Устный опрос               | Кабинет химии |
|                                                              | 30 | Практическая работа №8. Изучение структуры и свойств почвы. Инструктаж ОТ.                                           | Практическая работа        | 1 | Взаимооценка в парах       | Кабинет химии |
|                                                              | 31 | Практическая работа №9. Изучение химического состава почвы. Инструктаж ОТ.                                           | Практическая работа        | 1 | Взаимооценка в парах       | Кабинет химии |
|                                                              | 32 | Практическая работа № 10. Определение pH почвенного раствора. Инструктаж ОТ.                                         | Практическая работа        | 1 | Взаимооценка в парах       | Кабинет химии |
|                                                              | 33 | Практическая работа №11. Определение состава удобрений. Инструктаж ОТ.                                               | Практическая работа        | 1 | Взаимооценка в парах       | Кабинет химии |
|                                                              | 34 | Практическая работа №12. Определение количества нитратов в овощах. Инструктаж ОТ.                                    | Практическая работа        | 1 | Взаимооценка в парах       | Кабинет химии |
| Блок Б. Вода. (10 часов)                                     |    |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
|                                                              | 35 | Вода, ее состав и свойства. Значение воды в народном хозяйстве. Промежуточное тестирование. Повторный инструктаж ОТ. | Интегрированное занятие    | 1 | Промежуточное тестирование | Кабинет химии |
|                                                              | 36 | Качество воды. Способы очистки воды.                                                                                 | Семинар                    | 1 | Сообщения учащихся         | Кабинет химии |
|                                                              | 37 | Практическая работа № 13. Анализ воды из различных источников.Инструктаж ОТ.                                         | Практическая работа        | 3 | Взаимооценка в парах       | Кабинет химии |
|                                                              | 38 |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
|                                                              | 39 |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
| Блок В. Химия и пища. (10 часов)                             |    |                                                                                                                      |                            |   |                            |               |
|                                                              | 40 | Жиры: состав и свойства. Содержание данных веществ в продуктах                                                       | Интегрированное занятие    | 1 | Сообщения учащихся         | Кабинет химии |

|                                                                  |    |                                                                                                                                  |                         |   |                      |               |
|------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------------------|---------------|
|                                                                  |    | питания, их вред и польза.                                                                                                       |                         |   |                      |               |
|                                                                  | 41 | Белки                                                                                                                            | Интегрированное занятие | 1 | Сообщения учащихся   | Кабинет химии |
|                                                                  | 42 | Углеводы                                                                                                                         | Интегрированное занятие | 1 | Сообщения учащихся   | Кабинет химии |
|                                                                  | 43 | Пищевые добавки                                                                                                                  | Презентация проекта     | 1 | Предзащита проекта   | Кабинет химии |
|                                                                  | 44 | Практическая работа №14. Определение углеводов в пище растительного и животного происхождения. Исследование меда. Инструктаж ОТ. | Практическая работа     | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии |
|                                                                  | 45 | Практическая работа №15. Качественные реакции на белок. Инструктаж ОТ.                                                           | Практическая работа     | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии |
|                                                                  | 46 | Практическая работа №16. Определение качества молока и молочных продуктов. Инструктаж ОТ.                                        | Практическая работа     | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии |
|                                                                  | 47 | Практическая работа №17. Определение витамина С в овощах и фруктах. Инструктаж ОТ.                                               | Практическая работа     | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии |
|                                                                  | 48 | Практическая работа №18. Выделение естественных красителей из моркови и свеклы. инструктаж ОТ.                                   | Практическая работа     | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии |
|                                                                  | 49 | Практическая работа №19. Определение содержания многоатомных спиртов в жевательной резинке. Инструктаж ОТ.                       | Практическая работа     | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии |
| <i>Блок Г. Химические средства гигиены и косметики (5 часов)</i> |    |                                                                                                                                  |                         |   |                      |               |
|                                                                  | 50 | Средства ухода за зубами. Мыла и синтетические моющие средства. Лаб раб. Инструктаж ОТ.                                          | Семинар                 | 1 | Лабораторная работа  | Кабинет химии |
|                                                                  | 51 | Аэрозоли и дезодоранты. Косметические средства                                                                                   | Презентация проекта     | 1 | Предзащита проекта   | Кабинет химии |
|                                                                  | 52 | Практическая работа № 20. Составление парфюмерной                                                                                | Практическая работа     | 1 | Наблюдение           | Кабинет химии |

|                                                               |         |                                                                                               |                                 |   |                      |                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---|----------------------|------------------|
|                                                               |         | композиции. Инструктаж ОТ.                                                                    |                                 |   |                      |                  |
|                                                               | 53 - 54 | Практическая работа №21. Получение мыла в лаборатории и изучение его свойств. Инструктаж ОТ.  | Практическая работа             | 2 | Наблюдение           | Кабинет химии    |
| <i>Блок Д. Химия и медицина. (6 часов)</i>                    |         |                                                                                               |                                 |   |                      |                  |
|                                                               | 55      | Лекарства и яды древности. АНТИДОТЫ.                                                          | Лекция                          | 1 | Рефлексия            | Кабинет химии    |
|                                                               | 56      | Хлорная известь и фенол – первые средства дезинфекции.                                        | Лекция                          | 1 | Рефлексия            | Кабинет химии    |
|                                                               | 57      | Домашняя аптечка                                                                              | Тематические задания по группам | 1 | Защита рефератов     | Кабинет химии    |
|                                                               | 58 - 59 | Вредные вещества в вашем доме и их источники                                                  | Тематические задания по группам | 2 | Защита рефератов     | Кабинет химии    |
|                                                               | 60      | Практическая работа №22. Исследование лекарственных препаратов. Инструктаж ОТ                 | Практическая работа.            | 1 | Взаимооценка в парах | Кабинет химии    |
| <i>Блок Е. Препараты бытовой химии а нашем доме (9 часов)</i> |         |                                                                                               |                                 |   |                      |                  |
|                                                               | 61      | Кислоты, щелочи и соли в вашем доме.                                                          | Семинар                         | 1 | Защита рефератов     | Кабинет химии    |
|                                                               | 62      | Растворы и растворители. Меры предосторожности при работе с огнеопасными веществами.          | Лекция                          | 1 | Наблюдение           | Кабинет химии    |
|                                                               | 63      | Полимеры, их состав, строение , свойства Волокнистые материалы и их применение                | Деловая игра                    | 1 | Сообщения учащихся   | Кабинет химии    |
|                                                               | 65      | Практическая работа №23. Определение кислот и щелочей. Инструктаж ОТ.                         | Практическая работа             | 1 | Наблюдение           | Кабинет химии    |
|                                                               | 66      | Практическая работа №24. Определение пластмасс. Инструктаж ОТ.                                | Практическая работа             | 1 | Отчет                | Кабинет химии    |
|                                                               | 67      | Практическая работа №25. Определение волокон. Инструктаж ОТ                                   | Практическая работа             | 2 | Отчет                | Кабинет химии    |
|                                                               | 68      |                                                                                               |                                 |   |                      |                  |
|                                                               | 69      | Практическая работа № 26. Приготовление растворов различной концентрации. Экскурсия в аптеку. | Экскурсия                       | 1 | Наблюдение           | Городская аптека |

| Тема №6. Экскурсии (2 часа)        |    |                                   |                         |   |            |                     |
|------------------------------------|----|-----------------------------------|-------------------------|---|------------|---------------------|
|                                    | 70 | Экскурсия на станцию очистки воды | Экскурсия               | 1 | Наблюдение | Очистные сооружения |
|                                    | 71 | Итоговое тестирование             |                         | 1 |            |                     |
| Тема №7. Итоговое занятие (1 часа) |    |                                   |                         |   |            |                     |
|                                    | 72 | Итоговое занятие                  | Час занимательной химии | 1 | Викторина  | Кабинет химии       |

### Условия реализации программы

Работа кружка организована на базе кабинета химии средней школы, который оснащен необходимым количеством оборудования и реактивов. Руководителем является учитель химии. Проведение практических работ происходит в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности.

### Материально-технические условия реализации программы

Направление работы в большой степени зависит от материальной базы школы. На базе школы есть специализированный кабинет, отвечающий современным требованиям санитарии и противопожарной безопасности.

В кабинете имеется

1. Компьютер, мультимедийный проектор, доска-экран, принтер
2. Нагревательные приборы
3. Лабораторное оборудование
4. Индивидуальные лотки с посудой и реактивами
5. Необходимый набор реактивов
6. Набор коллекций и таблиц

### Ожидаемые результаты

**Личностными результатами изучения являются следующие умения:**

- • осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- • постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- • оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- • оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- • формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными результатами изучения является формирование универсальных учебных действий (УУД).**

**Регулятивные УУД:**

- • самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- • выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- • составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

- • работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- • в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

#### **Познавательные УУД:**

- • анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- • осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- • строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- • создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- • составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
- • преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- • уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

#### **Коммуникативные УУД:**

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

#### **Формы контроля**

Вводное тестирование – позволяет установить уровень теоретических знаний воспитанников, проводится на первом или втором занятии

Промежуточное тестирование – показывает уровень освоения материала программы за первое полугодие. Время проведения: последнее занятие первого полугодия, или первое занятие второго полугодия

Итоговая диагностика - при завершении обучения.

Диагностика заключается в выявлении уровня компетентности воспитанников в результате освоения дополнительной образовательной программы.

Кроме того, ведется учет социальной и творческой активности обучающихся. Проводится диагностика степени удовлетворенности воспитанников работой в объединении.

На занятиях предусматриваются следующие формы контроля: практическая работа, лабораторная работа, устный или письменный опрос, краткая самостоятельная работа, тестовые задания, наблюдение, викторина, графический диктант, беседа.

**Оценочные материалы** представлены в приложениях №1,2,3,4.

#### **Приложение №1.**

##### **Вводное тестирование воспитанников кружка «Химик – аналитик»**

Цель: выявить уровень подготовки воспитанников и их готовность к занятиям по аналитической химии.

| <b>Блок А. Выберите правильный (правильные ответы) на поставленный вопрос, перенесите ответ в листок учета.</b> |                              |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                               | Верны ли следующие суждения: | А) Химия – это наука о веществах и свойствах<br>Б) Химия – это наука о веществах, их свойствах и превращениях                                                                                    |
| 2                                                                                                               | Верны ли следующие суждения: | А) Химические явления – это явления, при которых из одних веществ получаются другие<br>Б) Физические явления – это явления при которых изменяются размеры, форма тел или их агрегатное состояние |

|                                                               |                                                                         |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                                             | Химические явления:                                                     | А) кипение воды<br>Б) горение угля<br>В) растворение сахара в воде<br>Г) плавление льда                          |
| 4                                                             | Химическое уравнение это:                                               | А) условная запись химической реакции<br>Б) Запись химической реакции на основе закона сохранения массы вещества |
| 5                                                             | Качественная реакция:                                                   | А) реакция по обнаружению составных компонентов вещества<br>Б) реакция по определению цвета раствора             |
| <b>Блок Б. Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос</b> |                                                                         |                                                                                                                  |
| 1                                                             | Что такое аналитическая химия?                                          |                                                                                                                  |
| 2                                                             | Чем отличается качественный анализ от количественного?                  |                                                                                                                  |
| 3                                                             | Какое значение имеет аналитическая химия для жизнеобеспечения человека? |                                                                                                                  |

**Требования.** Низкий уровень до 50%; Средний уровень: 51 – 80%; Высокий уровень: 81 – 100%.

### **Приложение №2.**

#### **Промежуточное тестирование воспитанников объединения «Химик – аналитик»**

Цель: выявить уровень усвоения материала по темам № 1 – 4.

1. Что такое аналитическая химия?
2. Какие правила необходимо соблюдать при работе в аналитической лаборатории?
3. Что такое макро-, микро – и полумикроанализ?
4. Укажите катиона первой аналитической группы и перечислите особенности их определения.
5. Какие катионы относятся к 2 аналитической группе? Укажите способы их определения.
6. Что представляет собой третья аналитическая группа катионов?
7. Что такое почва и каков её химический состав?
8. Какие компоненты определяют качество воды?

*Ответы на вопросы дайте в развернутой форме.*

**Требования.** Низкий уровень до 50%; Средний уровень: 51 – 80%; Высокий уровень: 81 – 100%.

### **Приложение №3. Итоговое контрольное задание**

1. Перечислите органические вещества, которые используются у вас дома. Укажите области их применения.
2. Какие вредные и опасные для здоровья вещества имеются в вашем доме?
3. Какие особенности строения полимеров вы знаете? Как строение полимеров связано с их областями применения?
4. Что такое растворы? Какие области применения растворов вам известны?
5. Проведите мысленный эксперимент: распознайте растворы: хлорид калия, сульфат кальция, иодид алюминия. Составьте схему, отражающую ход мысленного эксперимента. Напишите уравнения реакций.
6. Задача. Вычислите массу растворенного вещества и растворителя (воды) необходимых для приготовления 800 г 5% раствора.
7. Задача. Смешали 50г 37% раствора и 45 г 87% раствора. Какова массовая доля вещества во вновь полученном растворе.
8. **Требования.** Низкий уровень до 50%; Средний уровень: 51 – 80%; Высокий уровень: 81 – 100%.

### **Литература для преподавателя**

- Астауров В.И. «Основы химического анализа». - М.: «Просвещение», 1986
- Астанин Л.П. «Охрана природы».- М.: «Колос», 1978

- Беспамятнов Г.П. «Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде».- М.: «Просвещение», 1988
  - Герасимов И.П. «Биосфера земли».- М.: «Педагогика», 1976
  - Евсеева И.И. «Химия в сельском хозяйстве». - М.: «Просвещение», 1973
  - Кононов А.Н. «Химия окружающей среды». - М.: «Знание», 1984
- Овчинников Н.Н. «Зеленый щит нашей планеты». - М.: «Просвещение», 1979
  - Петербургский А.В. «Основы агрохимии». - М.: «Просвещение», 1979
- Опаловский А.А. «Плюс химизация, минус окружающая среда», журнал «Химия в школе», 1990 №2
- Ширшина Н.В.: Химия. 9 класс: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2008. – 220 с.(с.7-9)
  - Химия. 9 класс: сборник элективных курсов/ сост. В.Г. Денисова. – Волгоград: Учитель, 2006. – 166 с.(с.84-103).

#### **Литература для обучающихся**

- Большая электронная энциклопедия Кирилла и Мефодия. CD – rom.
- Вода во вселенной.- Л.: Недра, 1971.
- Дерпгольц В.Ф. Мир воды. – Л.: Недра, 1979.
- Книга для чтения по неорганической химии /Сост. В.А. Крицман. Ч. I. – М.: Просвещение, 1993.
- Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество во вселенной. – М.: Педагогика, 1975.
- Спенглер О.А. Слово о воде. – Л.: Гидрометеиздат, 1980.
- Энциклопедия школьника. Неорганическая химия/ Под ред. И.П. Алимарина.- М.: Советская энциклопедия, 1975.
- Егоров А.С., Химия. Пособие - репетитор для поступающих в вузы. - Ростов н/Д: «Феникс», 2012г. Интернет-ресурсы: <http://www.en.edu.ru/> Естественнонаучный образовательный портал. <http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html> Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
2. <http://djvu-inf.narod.ru/> - электронная библиотека