

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1 имени Чернявского Якова Михайловича станицы Крыловской муниципального образования Крыловский район

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 11  
от 29.05.2023

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ №1  
М.В. Вихляй  
Приказ № 93/9 от 29.05.2023



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»**

**Уровень программы:** *ознакомительный*

**Срок реализации программы:** *2 года: 68 ч. (1 год-34 ч.; 2 год-34 ч.)*

**Возрастная категория:** *от 15 до 17 лет*

**Состав группы:** *до 20 человек*

**Форма обучения:** *очная*

**Вид программы:** *авторская*

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе:** *39923*

Автор-составитель:  
Выскребенцева Светлана Вячеславовна,  
учитель химии МБОУ СОШ №1

ст. Крыловская МО Крыловский район, 2023 г.

## ПАСПОРТ

### дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химический практикум» естественно-научной направленности

Наименование муниципалитета	Крыловский район
Наименование организации	МБОУ СОШ №1 ст. Крыловской
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	39923
Полное наименование программы	«Химический практикум»
Механизм финансирования	Социальный заказ
ФИЛ автора (составителя) программы	Выскребенцева Светлана Вячеславовна
Краткое описание программы	Программа позволяет приблизить науку химию к реальной жизни посредством более глубокого изучения отдельных вопросов химии с использованием большого количества химического эксперимента, направлена на развитие индивидуальных способностей и познавательных интересов детей, развивает навыки самостоятельной работы.
Форма обучения	Очная
Уровень содержания	Ознакомительный
Продолжительность освоения	2 года 68 часов (по 34 часа на каждый год)
Возрастная категория	15-17 лет
Цель программы	Создание условий для формирования мотивационной и ориентационной основы осознанного выбора естественнонаучного профиля обучения.
Задачи программы	- расширить представления о химических законах, явлениях и веществах с помощью химического эксперимента; - осуществлять комплексный подход к рассмотрению вопросов практической значимости химических и экологических знаний и умений, профориентации, бережного отношения к окружающей

	<p>среде и человеку;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегрировать межпредметные знания и умения, полученные при изучении школьных предметов биологии, физики, математики, экологии;</li> <li>- организовать исследовательскую деятельность учащихся через систему практических работ для развития специальных практических умений и навыков проведения химического эксперимента.</li> </ul>
Ожидаемые результаты	<p>После изучения данного курса учащиеся могут иметь различный уровень качества образования:</p> <p>Минимальный – решение простейших экспериментальных задач по алгоритму.</p> <p>Достаточный – выполнение практических заданий, решение незнакомых экспериментальных задач и выполнений упражнений на мысленный эксперимент, для решения которых используются известные алгоритмы.</p> <p>Творческий – выполнение практических заданий и решение экспериментальных задач, направленных на развитие творческого потенциала личности.</p>
Особые условия (для детей с ОВЗ)	Особых условий нет
Возможность реализации в сетевой форме	Нет
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Да
Материально-техническая база	Рабочие столы, стулья, компьютер, интерактивная доска, цифровые лаборатории, лабораторное оборудование, химические реактивы, оборудование центра «Точка роста».

## **Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».**

### **1.1 Пояснительная записка**

Данная программа разработана на основе методического пособия:

Эффективные демонстрационные опыты по химии: готовимся к ЕГЭ (часть С) / Г.П. Ерейская, А.В. Храменкова, В.М. Таланов. – Ростов н/Д: Феникс, 2016.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО) и направлена на развитие индивидуальных способностей и познавательных интересов детей, развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся и разрабатывать тактику их устранения.

**Направленность программы** дополнительного образования – естественно-научная, так как позволяет приблизить науку химию к реальной жизни посредством более глубокого изучения отдельных вопросов химии с использованием большого количества химического эксперимента.

**Актуальность программы:** в последние годы для изучения химии сложилась неблагоприятная ситуация. Сокращение часов, отводимых на изучение химии, приводит к тому, что химические знания оказываются формальными, не хватает времени на то, чтобы показать, как «широко распространяет химия руки свои в дела человеческие». Курс химии перенасыщен теорией в ущерб фактам, «улетучивается» химический эксперимент, исчезают рассказы о ярких эпизодах из истории химии. К тому же под влиянием неграмотной информации в СМИ и оповещения о несчастных случаях в связи с выбросами ядовитых газов, перенасыщением растительных продуктов нитратами, школьники, как и общество в целом, поражены хемофобией. И тем не менее ни одна отрасль промышленности не может обойтись без химических знаний.

**Новизна программы** заключается в следующем:

- организация направлений и видов исследовательской деятельности с использованием оборудования центра «Точка роста», способствующих формированию естественно-научного и экологического, а также гражданского и правового сознания, духовности и культуры, самостоятельности и толерантности;

- организация социально значимой практической деятельности (реализация социально значимых проектов, популяризация в среде сверстников исследовательской деятельности и проектной работы).

### **Педагогическая целесообразность:**

Обучаясь по данной программе, учащиеся смогут познакомиться с практической значимостью химических знаний и умений, смогут закрепить уже имеющиеся навыки в выполнении практических работ и лабораторных опытов; сформируют умения выполнять химический эксперимент с использованием оборудования центра «Точка роста»; продолжат развивать познавательную активность и самостоятельность, умения работы с различными источниками информации (справочниками, дополнительной научно-популярной и учебной литературой и т. д.).

**Отличительная особенность** данной программы дополнительного образования заключается в её:

- доступности – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по-разному преподается, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал распределяется от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время;

- наглядности – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются наглядные материалы, презентации.

Помимо доступности и наглядности программа имеет ряд других важных особенностей:

– содержание программы отражает роль химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное прикладное значение для развития и совершенствования множества профессий, востребованных в современном человеческом обществе;

– предлагается большой объем лабораторных работ, проведение которых не требует сложного лабораторного оборудования, редких и малодоступных реактивов, трудоемких методик; осуществление рекомендуемого эксперимента возможно в любой школе как в рамках предметов по выбору школы, так и во внеклассной работе;

– в процессе подготовки к занятиям и при их проведении предполагается приобретение учащимися опыта поиска информации по предлагаемым вопросам;

– формы организации деятельности учащихся (подготовка сообщений, рефератов с последующим публичным обсуждением, создание и «защита» творческих проектов и т. д.) предполагают их активное участие в процессе

овладения знаниями, умениями и навыками, как надпредметными, так и специальными;

– используется комплексный подход при рассмотрении всех вопросов программы;

– экологический и валеологический аспекты курса направлены на формирование потребности грамотного отношения к своему здоровью и состоянию окружающей среды.

#### **Адресат программы:**

Программа ориентирована на учащихся 15-17 лет. Содержание курса выстроено с учётом психолого-педагогических принципов, возрастных особенностей школьников. В подростковом возрасте происходит развитие познавательной сферы, учебная деятельность приобретает черты деятельности по самоорганизации и самообразованию, учащиеся начинают овладевать теоретическим, формальным, рефлексивным мышлением. На первый план у подростков выдвигается формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие гражданской идентичности, коммуникативных, познавательных качеств личности.

Программа предназначена для учащихся с различными психофизическими возможностями здоровья. Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается выбор проектов в соответствии со степенью работоспособности и интересами каждого учащегося.

**Уровень программы, объём и сроки реализации** дополнительной общеобразовательной программы.

Программа «Химический практикум» реализуется на ознакомительном уровне, в объёме 68 часов со сроком реализации – 2 года обучения (по 34 часа на каждый год). Путём пробного погружения в предметную сферу создаётся активная мотивирующая образовательная среда для формирования познавательного интереса учащегося и обеспечения им овладения элементарной компонентной грамотностью, что позволит ребёнку сделать в дальнейшем осознанный выбор в направлении своего дополнительного образования.

**Форма обучения** – очная (с возможностью электронного обучения с применением дистанционных технологий)

**Режим занятий** – 1 раз в неделю по одному академическому часу.

#### **Особенности организации образовательного процесса:**

Каждая тема состоит из теоретической и практической части. Теоретическая часть включает в себя объяснение педагогом необходимых теоретических понятий, химических законов, беседу с учащимися, просмотр

видеоматериалов, демонстрационных опытов. Практическая часть включает проведение лабораторных опытов и практических работ, домашнего эксперимента, создание и демонстрацию своего исследовательского проекта. В конце каждого занятия учащиеся под руководством педагога анализируют свою работу, используя метод взаимооценки.

Также используются такие формы как:

- обучающее занятие;
- тренировочное занятие;
- коллективно – творческое занятие;
- индивидуальное занятие;
- занятия – игры;
- проектная деятельность;
- химический эксперимент.

## **1.2 Цели и задачи программы**

### **Цель программы:**

Создание условий для формирования мотивационной и ориентационной основы осознанного выбора естественнонаучного профиля обучения.

### **Образовательные задачи:**

- расширить представления о химических законах, явлениях и веществах с помощью химического эксперимента;
- осуществлять комплексный подход к рассмотрению вопросов практической значимости химических и экологических знаний и умений, профорientации, бережного отношения к окружающей среде и человеку;
- интегрировать межпредметные знания и умения, полученные при изучении школьных предметов биологии, физики, математики, экологии;
- организовать исследовательскую деятельность учащихся через систему практических работ для развития специальных практических умений и навыков проведения химического эксперимента.

### **Личностные задачи:**

- сформировать естественно-научное и экологическое мировоззрение учащихся;
- воспитать трудолюбие, терпение и аккуратность.

### **Метапредметные задачи:**

- развивать научную любознательность, интерес к химической, биологической и экологической наукам и исследовательской деятельности;
- сформировать основные навыки исследовательской деятельности;
- развивать умения практического использования полученных знаний и умений.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего, час	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>10 класс</b>				
1.1.	Введение	3	2	1	Текущий контроль
1.2.	Раздел 1. Многообразие и закономерности протекания химических реакций	12	6	6	Текущий контроль
1.3.	Раздел 2. Свойства металлов	9	4	5	Текущий контроль
1.4.	Раздел 3. Растворы	10	5	5	Текущий контроль
<b>2</b>	<b>11 класс</b>				
2.1.	Раздел 1. Окислительно-восстановительные реакции	12	6	6	Текущий контроль
2.2.	Раздел 2. Комплексные соединения	10	6	4	Текущий контроль
2.3.	Раздел 3. Химический анализ	9	5	4	Текущий контроль
2.4.	Заключение	3	2	1	Текущий контроль
Итого:		68	36	32	

#### Содержание учебного плана

##### 10 класс

#### Введение (3 ч.)

Основные правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при выполнении опытов. Лабораторное оборудование. Основные приемы работы в лаборатории.

#### Раздел 1. Многообразие и закономерности протекания химических реакций (12 ч.)

Классификация химических реакций. Закономерности протекания химических реакций. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Тепловые эффекты в химии. Закон Гесса и следствия из него. Автоколебательные реакции.

Опыт 1. Аллотропные превращения фосфора.

Опыт 2. Химическое равновесие и его смещение.

Опыт 3. Смещение равновесия реакции гидролиза.

Опыт 4. Теплота растворения веществ. Теплота реакций разложения («Фараоновы змеи»)

Опыт 5. Реакции Белоусова-Жаботинского.

Опыт 6. Колебательная реакция Бриггса-Раушера.

## **Раздел 2. Свойства металлов (9 ч.)**

Восстановительные свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Оксиды и гидроксиды металлов IB–VIIIB-групп (меди, цинка, хрома, марганца), зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.

Опыт 7. Взаимодействие металлов с соляной кислотой.

Опыт 8. Взаимодействие металлов с водой.

Опыт 9. Взаимодействие металлов с солями других металлов («Золотой нож»).

Опыт 10. Взаимодействие алюминия с йодом, цинка с серой, железа с серой.

Опыт 11. Получение пирофорных нанопорошков металлов термическим разложением солей.

## **Раздел 3. Растворы (10 ч.)**

Химические превращения веществ. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Свойства ПАВ.

Опыт 12. Химический светофор.

Опыт 13. «Волшебные палочки».

Опыт 14. Изготовление красных, черных и бесцветных чернил.

Опыт 15. Приготовление растворов определенной концентрации.

Опыт 16. Самоорганизация растворов ПАВ.

Опыт 17. Получение устойчивой пены.

## **11 класс**

### **Раздел 1. Окислительно-восстановительные реакции (12 ч.)**

Понятие об окислителях и восстановителях. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и их виды. Составление ОВР методом электронного баланса. Электронно-ионный метод составления

ОВР (метод полуреакций). Алгоритм составления уравнения реакции в кислой среде. Алгоритм составления уравнения в щелочной среде.

Опыт 18. Разложение дихромата аммония («вулкан Беттгера»).

Опыт 19. Переход хроматов в дихроматы.

Опыт 20. Окислительные свойства хромата и дихромата калия.

Опыт 21. Окислительные свойства перманганата калия в трех средах.

Опыт 22. Окисления спирта раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты.

Опыт 23. Минеральный «хамелеон» В.М. Севергина.

### **Раздел 2. Комплексные соединения (10 ч.)**

Состав и строение комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Типы комплексных соединений. Биологические комплексы.

Опыт 24. Получение комплексных аммиаков никеля и меди.

Опыт 25. «Хамелеон» из соединений железа.

Опыт 26. Химическая «тайнопись».

Опыт 27. Комплексные соединения хрома (III).

### **Раздел 3. Химический анализ (9 ч.)**

Методы аналитической химии: качественный и количественный анализ. Качественные реакции на катионы и анионы. Качественные реакции на некоторые органические вещества. Качественные реакции на некоторые газы.

Опыт 28. Качественные реакции на некоторые катионы металлов.

Опыт 29. Качественные реакции на некоторые анионы кислотных остатков.

Опыт 30. Качественные реакции на этилен, глицерин, фенол и альдегиды.

Опыт 31. Распознавание некоторых газов.

### **Заключение (3 ч.)**

Подведение итогов курса. Выводы по работе с цифровыми лабораториями: плюсы и минусы. Анкетирование по ....

**Все опыты выполняются с использованием датчиков цифровой лаборатории из оборудования центра «Точка роста».**

## 1.4 Планируемые результаты

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

- успешное обучение в дальнейшем (в ВУЗах или ССУЗах);
- знание основных законов и понятий химии и их оценивание;
- умение проводить химический эксперимент с использованием оборудования центра «Точка роста»;
- умение ориентироваться среди различных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия;
- успешная самореализация школьников в учебной деятельности.

После изучения данного курса учащиеся могут иметь различный уровень качества образования:

**Минимальный** – решение простейших экспериментальных задач по алгоритму.

**Достаточный** – выполнение практических заданий, решение незнакомых экспериментальных задач и выполнений упражнений на мысленный эксперимент, для решения которых используются известные алгоритмы.

**Творческий** – выполнение практических заданий и решение экспериментальных задач, направленных на развитие творческого потенциала личности.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### ***Патриотическое воспитание:***

- понимание ценности химической, биологической и экологической наук, их роли в развитии человеческого общества, отношение к химии, биологии и экологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой химической и биологической наук.

#### ***Гражданское воспитание:***

- готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении химических, биологических и экологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

#### ***Духовно-нравственное воспитание:***

- готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков.

#### ***Эстетическое воспитание:***

- понимание эмоционального воздействия природы и её ценности.

#### ***Ценности научного познания:***

- ориентация в деятельности на современную систему химических, биологических и экологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

- развитие научной любознательности, интереса к химической, биологической и экологической наукам и исследовательской деятельности;

- овладение основными навыками исследовательской деятельности.

***Формирование культуры здоровья:***

- осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

- умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

***Трудовое воспитание:***

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

***Экологическое воспитание:***

- ориентация на применение химических и биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

***Регулятивные УУД:***

- определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
- проговаривать последовательность действий;
- учиться высказывать своё предположение (версию);
- учиться работать по предложенному педагогом плану;
- учиться отличать верно выполненное задание от неверного;
- учиться совместно с педагогом и другими учащимися давать эмоциональную оценку деятельности товарищей;
- контролировать в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном.

***Познавательные УУД:***

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью педагога;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы;

- обрабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать такие явления, как физические и химические.

Коммуникативные УУД:

- доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста);
- слушать и понимать речь других;
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;  
учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

**Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий,  
включающий формы аттестации  
2.1 Календарный учебный график**

Начало учебного периода определяется Уставом

Количество учебных недель – 34

Каникулы – согласно учебного плана

Сроки итоговой аттестации – согласно КУГ

**Календарный учебный график (тематический):**

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов		Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
			теория	практика				
<b>10 класс. Введение (3 ч.)</b>			<b>2</b>	<b>1</b>				
1.	1 неделя	Основные правила работы в химической лаборатории.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
2.	2 неделя	Техника безопасности при выполнении опытов.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
3.	3 неделя	Лабораторное оборудование. Основные приемы работы в лаборатории.		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
<b>Раздел 1. Многообразие и закономерности протекания химических реакций (12 ч.)</b>			<b>6</b>	<b>6</b>				
4.	4 неделя	Классификация химических реакций. Опыт 1. Аллотропные превращения фосфора.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
5.	5 неделя	Закономерности протекания химических реакций.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
6.	6 неделя	Обратимость реакций.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
7.	7 неделя	Химическое равновесие и его смещение. Опыт 2. Химическое равновесие и его смещение.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
8.	8 неделя	Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
9.	9 неделя	Реакции в растворах электролитов.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
10.	10 неделя	<i>pH</i> раствора как показатель кислотности среды.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий

11.	11 неделя	Гидролиз солей. Опыт 3. Смещение равновесия реакции гидролиза.		1	Согласно расписания доп. Занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
12.	12 неделя	Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
13.	13 неделя	Тепловые эффекты в химии. Опыт 4. Теплота растворения веществ. Теплота реакций разложения («Фараоновы змеи»)		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
14.	14 неделя	Закон Гесса и следствия из него. Опыт 5. Реакции Белоусова-Жаботинского.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
15.	15 неделя	Автоколебательные реакции. Опыт 6. Колебательная реакция Бриггса-Раушера.		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
<b>Раздел 2. Свойства металлов (9 ч.)</b>			<b>4</b>	<b>5</b>				
16.	16 неделя	Восстановительные свойства металлов.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
17.	17 неделя	Электрохимический ряд напряжений металлов.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
18.	18 неделя	Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Опыт 7. Взаимодействие металлов с соляной кислотой.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
19.	19 неделя	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Опыт 8. Взаимодействие металлов с водой.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
20.	20 неделя	Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Опыт 9. Взаимодействие металлов с солями других металлов («Золотой нож»).		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
21.	21 неделя	Оксиды и гидроксиды металлов IB–VIII-групп (меди, цинка, хрома, марганца), зависимость их свойств от степени окисления элемента. Опыт 10. Взаимодействие алюминия с йодом, цинка с серой, железа с серой.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
22.	22 неделя	Оксиды и гидроксиды металлов IB–VIII-групп (меди, цинка, хрома,	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий

		марганца), зависимость их свойств от степени окисления элемента.						
23.	23 неделя	Важнейшие соли. Опыт 11. Получение пирофорных нанопорошков металлов термическим разложением солей.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лаборатор. опыты	Каб.21	Текущий
24.	24 неделя	Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
<b>Раздел 3. Растворы (10 ч.)</b>			<b>5</b>	<b>5</b>				
25.	25 неделя	Химические превращения веществ. Опыт 12. Химический светофор.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лаборатор. опыты	Каб.21	Текущий
26.	26 неделя	Дисперсные системы. Опыт 13. «Волшебные палочки».		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лаборатор. опыты	Каб.21	Текущий
27.	27 неделя	Коллоидные системы. Опыт 14. Изготовление красных, черных и бесцветных чернил.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лаборатор. опыты	Каб.21	Текущий
28.	28 неделя	Истинные растворы.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
29.	29 неделя	Растворение как физико-химический процесс.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
30.	30 неделя	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
31.	31 неделя	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Опыт 15. Приготовление растворов определенной концентрации.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лаборатор. опыты	Каб.21	Текущий
32.	32 неделя	Титр раствора и титрование.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
33.	33 неделя	Поверхностно-активные вещества (ПАВ).	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
34.	34 неделя	Свойства ПАВ. Опыт 16. Самоорганизация растворов ПАВ. Опыт 17. Получение устойчивой пены.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лаборатор. опыты	Каб.21	Итоговый
<b>11 класс. Раздел 1. Окислительно-восстановительные реакции (12 ч.)</b>			<b>6</b>	<b>6</b>				

1.	1 неделя	Понятие об окислителях и восстановителях.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
2.	2 неделя	Степень окисления.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
3.	3 неделя	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и их виды. Опыт 18. Разложение дихромата аммония («вулкан Беттгера»).		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
4.	4 неделя	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и их виды. Опыт 19. Переход хроматов в дихроматы.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
5.	5 неделя	Составление ОВР методом электронного баланса. Опыт 20. Окислительные свойства хромата и дихромата калия.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
6.	6 неделя	Составление ОВР методом электронного баланса.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
7.	7 неделя	Электронно-ионный метод составления ОВР (метод полуреакций). Опыт 21. Окислительные свойства перманганата калия в трех средах.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
8.	8 неделя	Электронно-ионный метод составления ОВР (метод полуреакций).	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
9.	9 неделя	Алгоритм составления уравнения реакции в кислой среде. Опыт 22. Окисления спирта раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
10.	10 неделя	Алгоритм составления уравнения реакции в кислой среде.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
11.	11 неделя	Алгоритм составления уравнения в щелочной среде.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
12.	12 неделя	Алгоритм составления уравнения в щелочной среде. Опыт 23. Минеральный «хамелеон» В.М. Севергина.		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
<b>Раздел 2. Комплексные соединения (10 ч.)</b>			<b>6</b>	<b>4</b>				
13.	13 неделя	Состав и строение комплексных соединений.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
14.	14 неделя	Состав и строение	1			Беседа,	Каб.21	Текущий

		комплексных соединений.				опрос		
15.	15 неделя	Номенклатура комплексных соединений.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
16.	16 неделя	Номенклатура комплексных соединений.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
17.	17 неделя	Типы комплексных соединений.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
18.	18 неделя	Опыт 24. Получение комплексных аммиакатов никеля и меди.		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
19.	19 неделя	Опыт 25. «Хамелеон» из соединений железа.		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
20.	20 неделя	Опыт 26. Химическая «тайнопись».		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
21.	21 неделя	Опыт 27. Комплексные соединения хрома (III).		1	Согласно расписания доп. занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
22.	22 неделя	Биологические комплексы.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
<b>Раздел 3. Химический анализ (9 ч.)</b>			<b>5</b>	<b>4</b>				
23.	23 неделя	Методы аналитической химии: качественный и количественный анализ.	1		Согласно расписания доп. Занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
24.	24 неделя	Методы аналитической химии: качественный и количественный анализ.	1			Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
25.	25 неделя	Качественные реакции на катионы и анионы.	1		Согласно расписания доп. Занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
26.	26 неделя	Опыт 28. Качественные реакции на некоторые катионы металлов.		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
27.	27 неделя	Опыт 29. Качественные реакции на некоторые анионы кислотных остатков.		1	Согласно расписания доп. Занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
28.	28 неделя	Качественные реакции на некоторые органические вещества.	1		Согласно расписания доп. Занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
29.	29 неделя	Опыт 30. Качественные реакции на этилен, глицерин, фенол и альдегиды.		1	Согласно расписания доп. Занятий	Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
30.	30 неделя	Качественные реакции на некоторые газы.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
31.	31 неделя	Опыт 31. Распознавание некоторых газов.		1		Беседа, лабор. опыты	Каб.21	Текущий
<b>Заключение (3 ч.)</b>			<b>2</b>	<b>1</b>				

32.	32 неделя	Выводы по работе с цифровыми лабораториями: плюсы и минусы.	1		Согласно расписания доп. занятий	Беседа, опрос	Каб.21	Текущий
33.	33 неделя	Анкетирование по итогам изучения курса программы дополнительного образования		1	Согласно расписания доп. занятий	Анкетирование	Каб.21	Текущий
34.	34 неделя	Подведение итогов курса	1			Беседа	Каб.21	Итоговый
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	<b>32</b>				

## 2.2 Условия реализации программы:

В кабинете имеется необходимое материально-техническое обеспечение. Кабинеты рассчитаны на групповые занятия с учащимися. В кабинетах имеется необходимый материал и литература. Кабинет оснащен оборудованием центра «Точка роста».

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя современные и классические приборы. Последние прошли многолетнюю апробацию в школе и получили признание у учителей химии:

### *Приборы:*

- прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от различных факторов,
- аппарат для проведения химических реакций,
- прибор для опытов с электрическим током,
- прибор для изучения состава воздуха,
- прибор для получения газов.
- пипетка-дозатор,
- баня водяная

### *Цифровые лаборатории и их возможности:*

*Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)*, программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин

*Датчик температуры платиновый* — простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от —40 до +180 °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации

*Датчик температуры терморезистивный* предназначен для измерения температур до 900 °С . Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ

*Датчик оптической плотности (колориметр)* — предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов (*рис. 1*). Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов или соединений

В комплект входят датчики с различной длиной волн полупроводниковых источников света: 465 и 525 нм. Объём кюветы составляет 4 мл, длина оптического пути — 10 мм.

*Датчик рН* предназначен для измерения водородного показателя (рН). В настоящее время в школу поступают комбинированные датчики, совмещающие в себе стеклянный электрод с электродом сравнения, что делает работу по измерению водородного показателя более комфортной. Диапазон измерений рН от 0—14. Используется для измерения водородного показателя водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

*Датчик электропроводности* предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

*Датчик хлорид-ионов* используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов Cl<sup>-</sup>. Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.

*Датчик нитрат-ионов* предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.

*Микроскоп цифровой* предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

#### *Технические средства:*

- компьютер;
- копировальная техника;
- интерактивная доска.

#### *Химическое оборудование:*

- переносные химические лаборатории;
- химическая посуда и лабораторное оборудование: пробирки, химические стаканы, колбы, мерные цилиндры, ступки с пестиком для измельчения веществ, стеклянные палочки, газоотводные трубки, спиртовки, держатели для нагревания;
- химические реактивы (кислоты, щелочи, соли, индикаторы).

### **2.3 Формы аттестации**

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие **формы контроля**:

- **Стартовый**, позволяющий определить исходные знания обучающихся (собеседование).
- **Текущий в форме наблюдения**:

- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
  - пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
  - рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
  - контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.
- **Итоговый** контроль в формах
    - практические работы;
    - творческие проекты обучающихся;
    - контрольные задания.

## 2.4 Оценочные материалы

Содержательный контроль и оценка результатов обучающихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения программы ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми. Результаты проверки фиксируются в рамках накопительной системы, создание портфолио.

Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель обучающимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;
- поведение обучающихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;

## 2.5 Методические материалы

Для успешной реализации программы используются Педагогические принципы:

1. **Доступность.** Принцип доступности предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности учащихся.

2. **Непрерывность.** На нынешнем этапе образование призвано сформировать у подрастающего поколения устойчивый интерес к постоянному пополнению своего интеллектуального багажа и совершенствованию нравственных чувств.

3. **Научность.** Одним из важных принципов программы является ее научность, на основе сведений об окружающей природе родного края.

4. **Системность.** Принцип системного подхода, который предполагает анализ взаимодействия различных направлений экологического воспитания.

Этот принцип реализуется в процессе взаимосвязанного формирования представлений ребенка об экологии в разных видах деятельности и действенного отношения к окружающему миру.

5. **Преемственность.** Экологическое воспитание учащихся продолжается в старших классах.

6. **Наглядность.** Наличие дидактических материалов и научных.

7. **Последовательность.** Планирование изучаемого познавательного материала последовательно (от простого к сложному), чтобы учащиеся усваивали знания постепенно, в определённой системе;

8. **Занимательность.** Изучаемый материал должен быть интересным, увлекательным.

9. **Принцип интеграции** различных видов детской деятельности. Реализация принципа интеграции невозможна без вполне определенного обеспечения, включающего в себя содержание образования, методы его реализации, предметно-развивающие условия организации.

10. **Личностно-ориентированное общение** – индивидуально-личностное формирование и развитие морального облика человека. В процессе обучения учащиеся выступают как активные исследователи окружающего мира вместе с педагогом и родителями, а не просто пассивно перенимают опыт. Партнёрство, соучастие и взаимодействие – приоритетные формы общения педагога с детьми;

- **Системно-деятельностный** подход к организации образовательной деятельности обучающихся. Более 60% учебного материала носит практико-ориентированный характер.

- **Гуманистическая направленность** нацелена на выработку у учащихся системы знаний-убеждений, дающих чёткую ориентацию в системе отношений «человек—природа» как основы экологического образования и воспитания учащихся.

- **Экологизация** направлена на воспитание осознанной жизненной позиции учащихся, способных стать активными защитниками окружающей среды.

- **Регионализация** — практико-ориентированные задания, разработанные на основе фактического материала о состоянии окружающей среды.

- **Вариативность** — содержание каждого модуля варьируется в соответствии с особенностями региона и образовательной среды учебного заведения. В экологическом воспитании предпочтительно применять методы многоразового наблюдения объектов природы, обсуждение увиденного,

отражение своих впечатлений в различных видах деятельности, творческих и практических работах.

### **Методические материалы**

Методической основой программы является системный подход к экологическому образованию и воспитанию учащихся.

В процессе обучения учащихся используются различные методы, выбор которых зависит от стоящих перед педагогом задач, а также возрастных и индивидуальных особенностей детей.

**Методы**, используемые при работе можно разделить на следующие группы:

- наглядные;
- практические;
- творческие;
- метод прямого обучения;
- метод проблемного обучения.

*Словесные методы* сочетаются с наглядными методами обучения. Наглядность в обучении заключается не только в зрительном, но и в слуховом, а так же осязательном ознакомлении детей с окружающим миром. Но для более глубокого познания действительности, кроме того, необходимо практически 15 действовать с предметами, поэтому словесные и наглядные методы необходимо сочетать с практическими методами.

*Суть методов прямого обучения* заключается в том, что педагог не только определяет стоящую задачу, но и дает (с помощью слова и наглядного показа) образец способа действий, добиваясь, чтобы учащийся в процессе ряда упражнений овладел этим способом, усвоил навыки выполнения. Метод прямого обучения особо важен не только для умственного воспитания, но и играет не последнюю роль в эстетическом и нравственном воспитании.

*Метод проблемного воспитания* заключается в том, что педагог ставит перед учащимися задачу и предоставляет возможность самим изыскивать средство её решения, используя ранее приобретённые знания и умения. Учащийся сам должен осмыслить стоящую перед ним задачу и найти подходящие способы её решения. Проблемные методы используются как на занятиях, так и в организации акций, творческих и практических заданиях.

### **Алгоритм учебного занятия.**

Этапы учебного занятия:

- 1 часть – введение детей в тему занятия, определение целей;
- 2 часть - Повторение изученного материала (устный опрос по пройденному материалу);
- 3 часть - усвоение нового материала;

4 часть – закрепление темы занятия, анализ выполненного творческого или практического задания и его оценка.

Организация образовательного процесса в условиях электронного обучения с использованием дистанционных технологий выстраивается в соответствии с учебным планом, сформированных в группы учащихся являющихся основным составом объединения, а также индивидуально для учащихся не имеющих технической и иной возможности для освоения программы в электронной форме. В ходе образовательного процесса могут применяться следующие формы и виды образовательной деятельности:

- видеолекции (офлайн: предоставляемые обучающимся в качестве ресурсов в СДО, ссылок на интернет-ресурсы; онлайн: с использованием свободно распространяемых сред для проведения вебинаров);

- видеоконференции, форумы, (офлайн: на базе СДО, используя инструменты различных сред;

- онлайн - с использованием свободно распространяемых сред для проведения вебинаров (Zoom, Webex и др.); онлайн - семинары и практические занятия на базе свободно распространяемых сред для проведения вебинаров);

- чат (онлайн-консультации в СДО с помощью инструмента «чат» либо проведение вебинара с использованием свободно распространяемых сред 16 (Webex и др.);

- видео-консультирование, в том числе в форме вебинаров, очный или дистанционный прием итогового теста, в том числе в форме вебинара; дистанционные конкурсы, фестивали, мастер-классы; веб – занятия, электронные экскурсии, телеконференции.

Контроль результатов обучения (офлайн – выполнение и проверка заданий, замечания и комментарии по ним, тестирование, опросы, онлайн – проведение опросов может осуществляться посредством видеоконференцсвязи).

#### **Примерный план работы на 1 занятие:**

- Введение нового материала и его отработка в режиме online
- конференции. Отправка учебного материала или ссылок на учебный ролик,
- WhatsApp и пр. Консультирование учащихся по мере необходимости.
- Анализ полученных от учащегося решений.
- Отправка списка материалов, ссылок для следующего занятия.

## 2.6 Список литературы

### *Литература для учащихся:*

1. Энциклопедия для детей. Том 17, химия. /Глав.ред. В.А. Володин. – М.: Аванта +, 2000.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 11 класс: учеб.дляобщеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2017.

### *Литература для педагога:*

1. Хеннер Е. К. Формирование ИКТ-компетентности учащихся и преподавателей в системе непрерывного образования. БИНОМ, 2008.
2. Плетнер Ю.В., Полосин В.С. «Практикум по методике преподавания химии»: учеб.пособие для студентов пед. институтов по хим. спец. – М.: Просвещение, 1981.
3. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов «Химия» методическое пособие М., Дрофа, 2006.