

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Астрахани  
«Средняя общеобразовательная школа №32 с углубленным изучением  
предметов физико-математического профиля»

Принято на педагогическом совете  
№ 2  
от 9 января 2025г



«Утверждена»

Директор МБОУ г. Астрахани «СОШ № 32»  
Сидорина О.Н.

Приказ №\_01-10-253\_\_  
от «9» января 2025 года



**КВАНТОРИУМ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«КОЛБА»**

Направленность: естественно-научная

Возраст учащихся: 13-16 лет

Срок реализации: 12 месяцев

Составитель:  
Кондрашкина  
Анастасия  
Эдуардовна-учитель  
химии

Астрахань, 2025

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Химия для 8-10 классов с использованием оборудования Школьного Кванториума» разработана на основании примерной программы министерства просвещения РФ «Реализация образовательных программ по биологии с использованием оборудования детского технопарка Школьный Кванториум».

При разработке программы учитывались нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную деятельность в дополнительном образовании:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31. 03. 2022 № 678-р).

Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 года № ДГ – 245/06.

Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Приказ Минобрнауки России N 882, Минпросвещения России N 391 от 05.08.2020 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ" (вместе с "Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ") и примерной формой договора

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она не только дает воспитанникам практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению учащихся, осознанному выбору профессии. Учащиеся смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что базовый курс

школьной программы предусматривает практические работы, но их явно недостаточно, чтобы заинтересовать учащихся в самостоятельном приобретении теоретических знаний и практических умений и навыков. Для этого в курс «КОЛБА» включены наиболее яркие, наглядные, интригующие эксперименты, способные увлечь и заинтересовать учащихся практической наукой химией.

В рамках национального проекта «Образование» создание центра естественно-научной направленности «Кванториум» позволило внедрить в программу цифровую лабораторию и качественно изменить процесс обучения химии.

Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

**Адресат программы:** программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 13 до 16 лет, имеющих базовые знания по химии (соответственно модулям освоения программы). Запись на программу производится в системе «Навигатор дополнительного образования Астраханской области».

**Сроки и объемы обучения:** 9 месяцев.

**Количество учебных часов по программе:**

8 класс – 34 ч. (3 ч. в неделю)

9 класс – 34 ч. (3 ч. в неделю)

10 класс – 34 ч. (3 ч. в неделю)

**Форма обучения и виды занятий:** Программа предполагает выбор форм занятий, таких как лабораторные и практические работы, проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа, выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программ используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся, контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК, создание благоприятного психологического климата в группе.

**Режим занятий:** 8-10 классы, 2 раза в неделю (вторник 16:00-17:00, среда 15:00-17:00).

## **Цель и задачи программы**

**Цель программы** – создание Технопарка «Школьный кванториум» на базе общеобразовательных учреждений направлена на организацию

образовательной деятельности в области общего и дополнительного образования. Она будет способствовать расширению содержания общего образования, развитию у учащихся естественно-научной, математической и информационной грамотности, формированию критического и креативного мышления, совершенствованию навыков в естественно-научной сфере, а также улучшению качества образования.

### **Задачи программы:**

- Реализация основных образовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, включая внеурочную деятельность учащихся;
- разработка и внедрение разноуровневых дополнительных образовательных программ в области естественных наук, а также других программ;
- повышение профессиональных навыков педагогов «Школьного кванториума», осуществляющих реализацию основных и дополнительных образовательных программ.
- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;
- направленность обучения на систематическое приобщение учащихся к самостоятельной познавательной деятельности, научным методам познания, формирующим мотивацию и развитие способностей к химии;
- обеспечение условий, способствующих приобретению обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;

Программа «КОЛБА» детализирует содержание курса внеурочной деятельности, дает подробное распределение часов и последовательность изучения тем и разделов.

Данная программа предназначена для учащихся 8-10 классов, позволяет расширить и углубить у учащихся практическое применение полученных теоретических знаний по химии.

Авторская программа рассчитана на учащихся 8-10 классов на 102 учебных часа, ориентирована на углубление и расширение знаний, на развитие любознательности и интереса к химии, на совершенствование умений учащихся обращаться с веществами, проводить химический эксперимент с использованием современных приборов и оборудования центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Кванториум».

При разработке программы акцент делался на вопросы, которые в базовом курсе химии основной школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем. Задачи и упражнения подобраны так, что занятия по их осмыслению и решению проходят либо параллельно с изучаемым на уроках материалом, либо как повторение уже полученных знаний. В обучении химии большое значение имеет эксперимент. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретут опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. Реализовать указанные цели поможет оснащение школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Кванториум».

**Использование оборудования «Кванториум» и «Точка роста» при реализации данной программы позволит создать условия:**

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных учащиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

**Актуальность программы** в том, что она создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволят учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в

содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося.

Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

## 1.2 Содержание программы

№	Название раздела	Количество часов
1	Методы познания в химии	6
2	Первоначальные химические понятия	8
3	Растворы	6
4	Химические реакции	7
5	Основные классы неорганических соединений	5
6	Химическая связь	2
7	Вещество	5
8	Закон сохранения массы веществ	5
9	Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах	13
10	Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии	6
11	Химия и жизнь	1
12	Оформление результатов научного исследования	4
13	Исследовательские работы по химии	2
14	Предельные углеводороды	4
15	Непредельные углеводороды	8
16	Кислородсодержащие органические вещества	7
17	Азотсодержащие углеводороды	4
18	Проектная деятельность	7
19	Защита индивидуальных проектов	2
	Всего часов	102

## Учебно-тематический план

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Форма занятия	Основные учебные действия учащихся
<b>Раздел 1 Методы познания в химии (6 часов)</b>				
1-2	Знакомство с основными методами науки. Экспериментальные основы химии. Знакомство школьников с основными методами исследования и оборудованием центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Кванториум».	1	Беседа, рассказ.	Знать правила техники безопасности при проведении исследований.
3	Правила поведения в кабинете химии. Вводный инструктаж. Представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов.	2	Беседа	Уметь работать со спиртовкой, весами, мерной посудой
4	Представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации.	1	Беседа	Знать понятия температура плавления, обратимость плавления
5	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени». Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?». Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения».	2	Практическая работа	Уметь оформлять лабораторные работы в соответствии с требованиями

	воды с помощью датчика температуры и термометра». Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла».			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

### Раздел. 2 Первоначальные химические понятия (8 часов)

5	Немного из истории химии. Химия вчера, сегодня, завтра.	1	Круглый стол	Знать основные химические открытия и великих ученых химиков
6	Простые и сложные вещества. Физические и химические свойства веществ.	2	Семинар.	Знать характеристики физических и химических веществ
7	Чистые вещества и смеси. Отличие чистых веществ от смесей.	1	Беседа	Знать Отличия чистых веществ от смесей.
8	Способы разделения смесей.	2	Круглый стол	Умение применять различные способы разделения смесей на практике
9	Закон сохранения массы веществ.	1	Рассказ	Уметь формулировать Закон сохранения массы веществ.
10	Практическая работа № 2 «Способы разделения смесей». Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды». Демонстрационный эксперимент № 1 «Закон сохранения массы веществ».	1	Лабораторная работа	Уметь оформлять лабораторные работы и соблюдать правила техники безопасности

### Раздел 3. Растворы (6 часов)

11	Понятие о растворах: определение	1	Лекция.	Сформировать понятия о растворах, растворителях, растворимости
----	----------------------------------	---	---------	----------------------------------------------------------------

	растворов, растворители, растворимость, классификация растворов.			
12	Кристаллогидраты. Выращивание кристаллов.	1	Обсужде ние	Сформировать понятия о кристаллгидратах
13	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация.	2	Беседа	Закрепить использование понятия массовая доля растворенного вещества
14	Практическая работа №2 «очистка воды и воздуха от твердых частиц»	1	Практич еская работа	Научиться оформлять лабораторную работу
15	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику». Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры». Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов. Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор».	1	Практич еская работа	Научиться определять концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику
<b>Раздел 4. Химические реакции (7 часов)</b>				
16	Химические реакции. Признаки химических реакций.	1	Беседа	Познакомиться с важнейшими хим. понятиями: химические реакции, признаки химических реакций

	Классификация химических реакций по различным признакам.			
17	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации. Лабораторный опыт № 9 «Реакция соединения фосфора с кислородом, оксида фосфора (V) с водой». Лабораторный опыт № 10 «Реакция разложения гидроксида меди (II)».	2	Практическая работа	Выявить различия между Реакциями соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации.
18	Химические реакции. Лабораторный опыт № 11 «Реакция разложения малахита». Лабораторный опыт № 12 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса». Лабораторный опыт № 13 «Реакция замещения водорода цинком в растворе соляной кислоты».	1	Практическая работа	Выявить различия между Реакциями соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации.
19	Химические реакции. Лабораторный опыт № 14 «Реакция замещения водорода кальцием (натрием, литием) в воде». Лабораторный опыт № 15 «Реакция обмена между карбонатом кальция и	2	Практическая работа	Выявить различия между Реакциями соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации.

	соляной кислотой». Лабораторный опыт № 16 «Реакция обмена между хлоридом бария и серной кислотой».			
20	Химические реакции. Лабораторный опыт № 17 «Реакция нейтрализации» Демонстрационный эксперимент № 2 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции».	1	Практическая работа	Выявить различия между Реакциями соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации.

**Раздел 5. Основные классы неорганических соединений (5 часов)**

21	Классификация неорганических соединений. Оксиды — состав, номенклатура, классификация, химические свойства.	2	Беседа	Познакомиться с важнейшими классами неорганических соединений: оксидами
22	Понятие о гидроксидах — кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Щёлочи, их свойства и способы получения. Оксиды и гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами.	1	Рассказ	Познакомиться с важнейшими классами неорганических соединений: гидроксидами
23	Классификация кислот (в том числе органические и неорганические), их состав, номенклатура. Общие химические свойства кислот. Ряд	2	Коллективная работа	Познакомиться с важнейшими классами неорганических соединений: кислотами и солями

	активности металлов. Состав, номенклатура солей, правила составления формул солей. Химические свойства солей.			
24	Практическая работа № 4 «Получение медного купороса». Лабораторный опыт № 18 «Определение состава воздуха». Лабораторный опыт № 19 «Определение рН различных сред». Лабораторный опыт № 20 «Определение кислотности почв».	1	Практическая работа	Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ
<b>Раздел. 6 Химическая связь ( 2 часа)</b>				
25	Химическая связь. Виды химической связи. Кристаллическое строение вещества. Кристаллические решётки — атомная, ионная, молекулярная и их характеристики.	2	беседа	Научиться определять тип химической связи
<b>Раздел 7. Вещество (5 часов)</b>				
26	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы ДИ. Менделеева.	1	рассказ	Знать строение атома, заряды элементарных частиц
27	Современные представления о строении атома. Движение электрона в атоме. Атомная	2	Коллективная работа	Уметь составлять формулы электронной конфигурации

	орбиталь. Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Электронные и графические формулы атомов элементов.			
28	Периодический закон и периодическая система химических элементов ДИ. Менделеева. Группы и периоды периодической системы. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов.	1	Рассказ, беседа	Знать закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в периодической системе химических элементов.
29	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов. Валентны е электроны. Валентность.	1	Практиче ское решение заданий	Уметь определять валентности и степени окисления
<b>Раздел 8. Закон сохранения массы веществ (5 часов)</b>				
30	Сохранение массы веществ при химических реакциях. Написание уравнение химических реакций, расстановка коэффициентов. Закон сохранения массы веществ.	1	Решение уравнени й	Уметь решать уравнения, расставлять коэффициенты

31	Различные классификации химических реакций, примеры.	1	Коллективная работа	Знать классификации химических реакций и уметь их определять
32	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Электролитическая диссоциация в растворах и расплавах. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Степень диссоциации.	2	Круглый стол	Знать основные понятия: Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей
33	Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Составление молекулярных и ионных уравнений. ОВР.	1	Решение уравнений	Уметь решать уравнения методом расстановки коэффициентов

**Раздел 9. Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах (13 часов)**

34	Химические свойства простых веществ металлов и неметаллов. Химические свойства простых веществ-металлов щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Общая характеристика металлов. Химические свойства металлов.	2	Рассказ, беседа	Знать месторасположение щелочных и щелочноземельных металлов в ПСХЭ, их химические и физические свойства
35	Характеристики щелочных и	1	беседа	Знать месторасположение щелочных и щелочноземельных

	щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.			металлов в ПСХЭ, их химические и физические свойства
36	Общая характеристика неметаллов. Расположение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, изменение их свойств по периодам и группам. Химические свойства неметаллов. Характеристики водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений.	2	Мозговой штурм	Выучить характеристики водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений.
37	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений.	1	Рассказ	Выявить взаимосвязь различных классов неорганических веществ.
38	Состав органических веществ. Представление о развёрнутой и сокращённой структурной формуле органических веществ.	2	Коллективная работа	Сформировать представления об органических веществах, об их строении
39	Углеводороды предельные и непредельные: метан,	1	Коллективная работа	Знать классификации предельных и непредельных углеводородов

	этан, этилен, ацетилен. Состав и номенклатур углеводородов ряда метана			
40	Состав и номенклатура непредельных углеводородов ряда этилена, их физические свойства. Химические свойства непредельных углеводородов (на примере этилена). Реакции полимеризации и высокомолекулярные вещества (полимеры).	2	Беседа	Познакомиться с понятием номенклатуры органических соединений, знать физические и химические свойства непредельных углеводородов
41	Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная и стеариновая).	1	Коллективная работа	Знать представителей кислородсодержащих веществ
42	Биологически важные вещества белки, жиры, углеводы.	2	Круглый стол	Уметь характеризовать строение белков, жиров, углеводов
<b>Раздел 10. Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии (6 часов)</b>				
43	Приготовление растворов. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-	1	Беседа	Уметь работать с индикаторами, знать их окраску в разных растворах

	ионы, ион аммония).			
44	Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак). Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций.	2	Решение задач.	Уметь проводить качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).
45	Вычисления массовой доли химического элемента в веществе. Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.	1	Решение задач.	Уметь оформлять и решать задачи
46	Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.	2	Решение задач.	Уметь оформлять и решать задачи
<b>Раздел 11. Химия и жизнь (1 час)</b>				
47	Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	Доклады	Уметь работать с компьютером и составлять презентации

<b>Раздел 12. Оформление результатов научного исследования (4 часа)</b>				
48	Требования к содержанию отчёта о проведённом исследовании. Элементы письменного отчёта о проведённой научно-исследовательской работе	2	Коллективная работа	Знать требования к содержанию отчёта о проведённом исследовании.
49	Постановка темы исследования, определение актуальности выбора темы исследования, объекта и предмета исследования, целей, и задач исследования, гипотезы	1	Дискуссия	Уметь определять актуальность, объект, предмет исследования, ставить цели и задачи
50	Определение теоретической и прикладной ценности полученных результатов, указание на методы исследования, краткий обзор имеющейся по данной теме литературы, выводы и рекомендации).	1	Работа в группах	Определять теоретическую и прикладную ценность полученных результатов, составлять список литературы
<b>Раздел 13. Исследовательские работы по химии (2 часа)</b>				
51	Практическая работа Определение органолептических свойств воды. Определение температуры, мутности, цветности и запаха воды.	1	Практическая работа	Уметь определять органолептические свойства воды.
52	Практическая работа	1	Практическая работа	Уметь определять минеральный

	. Определение минерального состава воды (определение общей и карбонатной жёсткости, определение хлорид-иона, определение сульфат-ионов).		ская работа	состав воды
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------	-------------

**Раздел 14. Предельные углеводороды (4 часа)**

53	Электронное и пространственное строение алканов. Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов.	2	Лекция	Знать, что такое алканы
54	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.	1	Решение задач	Уметь решать задачи на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.
55	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ	1	Решение задач	Уметь решать задачи на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ

**Раздел 15. Непредельные углеводороды (8 часов)**

56	Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи.	1	Лекция	Уметь изображать пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов
57	Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов.	2	Беседа	Знать, как протекают реакции нейтрализации

	Реакции полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки.			
58	Резина Органический синтез.	1	Доклад	Познакомиться с понятием органический синтез
59	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ.	2	Решение задач	Уметь оформлять и решать задачи на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ.
60	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.	1	Решение задач	Уметь оформлять и решать задачи на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.
61	Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции	1	Решение задач	Уметь оформлять и решать задачи на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции
<b>Раздел 16. Кислородсодержащие органические вещества (7 часов)</b>				
62	Функциональные группы кислородсодержащих углеводородов.	1	Лекция	Знать функциональные группы кислородсодержащих углеводородов.
63	Влияние функциональных групп и их количества на химическую активность углеводородов.	1	Коллективная работа	Познакомиться с понятием химическая активность углеводородов
64	Электронное и пространственное	2	Коллективная	Уметь изображать пространственное строение молекул

	строение молекул кислородсодержащих углеводов.		работа	кислородсодержащих углеводов
65	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ.	1	Решение задач	Уметь оформлять и решать задачи на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ.
66	Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции с использованием понятия «массовая доля» примеси, выхода продукта, растворенного вещества	2	Решение задач	Уметь оформлять и решать задачи на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции с использованием понятия «массовая доля» примеси, выхода продукта, растворенного вещества
<b>Раздел 17. Азотсодержащие углеводороды (4 часа)</b>				
67	Электронное и пространственное строение алканов.	1	рассказ	Уметь изображать пространственное строение алканов
68	Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов. Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов.	2	Практическая работа	Практическая работа «Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов»
69	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.	1	Решение задач	Уметь оформлять и решать задачи на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.

<b>Раздел 18. Проектная деятельность (7 часов)</b>				
70	Проектная деятельность по химии — важный аспект образовательного процесса	2	Беседа	Знать алгоритм работы над проектом по химии, определить тему проекта по химии
71	Цели и задачи проектной деятельности	1	Командная работа	Определить темы и задачи проекта
72	Организация проектной деятельности	2	Коллективная работа, практическая работа	Определить и составить план проектной деятельности, начать поиск теоретической части работы
73	Исследование и продукт в проектной деятельности	1	Индивидуальные консультации, практическая работа	Провести практическую часть проектной деятельности
74	Анализ данных	2	Индивидуальные консультации, практическая работа	Провести практическую часть проектной деятельности, уметь работать с текстом, редактировать информацию
<b>Раздел 19. Защита индивидуальных проектов (2 часа)</b>				
75	Презентация результатов	1	Защита индивидуальных проектов	Презентация результатов
76	Оценка проектной деятельности	1	Защита индивидуальных проектов	Презентация результатов

### **1.3. Содержание разделов программы**

#### **Раздел 1. Методы познания в химии ( 6 часов).**

Знакомство с основными методами науки. Экспериментальные основы химии. Знакомство школьников с основными методами исследования и оборудованим центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Кванториум». Правила поведения в кабинете химии. Вводный инструктаж. Представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов. Представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации.

Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени».

Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?».

Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра».

Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла».

#### **Раздел 2. Первоначальные химические понятия (8 часов)**

Немного из истории химии. Химия вчера, сегодня, завтра. Простые и сложные вещества. Физические и химические свойства веществ. Чистые вещества и смеси. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей. Закон сохранения массы веществ.

Практическая работа № 2 «Способы разделения смесей».

Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды».

Демонстрационный эксперимент № 1 «Закон сохранения массы веществ».

#### **Раздел 3. Растворы (6 часов)**

Понятие о растворах: определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов. Кристаллогидраты. Выращивание кристаллов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация.

Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику».

Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры».

Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов».

Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор».

Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата».

#### **Раздел 4. Химические реакции (7 часов)**

Химические реакции. Признаки химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации.

Лабораторный опыт № 9 «Реакция соединения фосфора с кислородом, оксида фосфора (V) с водой».

Лабораторный опыт № 10 «Реакция разложения гидроксида меди (II)».

Лабораторный опыт № 11 «Реакция разложения малахита».

Лабораторный опыт № 12 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса».

Лабораторный опыт № 13 «Реакция замещения водорода цинком в растворе соляной кислоты».

Лабораторный опыт № 14 «Реакция замещения водорода кальцием (натрием, литием) в воде».

Лабораторный опыт № 15 «Реакция обмена между карбонатом кальция и соляной кислотой».

Лабораторный опыт № 16 «Реакция обмена между хлоридом бария и серной кислотой».

Лабораторный опыт № 17 «Реакция нейтрализации»

Демонстрационный эксперимент № 2 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции».

#### **Раздел 5. Основные классы неорганических соединений (5 часов)**

Классификация неорганических соединений. Оксиды — состав, номенклатура, классификация, химические свойства. Понятие о гидроксидах — кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Щёлочи, их свойства и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства и способы получения. Оксиды и гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами. Классификация кислот (в том числе органические и неорганические), их состав, номенклатура. Общие химические свойства кислот. Ряд активности металлов. Состав, номенклатура солей, правила составления формул солей. Химические свойства солей.

Практическая работа № 4 «Получение медного купороса».

Лабораторный опыт № 18 «Определение состава воздуха».

Лабораторный опыт № 19 «Определение pH различных сред».

Лабораторный опыт № 20 «Определение кислотности почв».

Демонстрационный эксперимент № 3 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом».

#### **Раздел 6. Химическая связь (2 часа)**

Химическая связь. Виды химической связи. Кристаллическое строение

вещества. Кристаллические решётки — атомная, ионная, молекулярная и их характеристики.

Демонстрационный эксперимент № 4 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток»

## **Раздел 7. Вещество (5 часов)**

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы ДИ. Менделеева. Современные представления о строении атома. Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Электронные и графические формулы атомов элементов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов ДИ. Менделеева. Группы и периоды периодической системы. Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Химическая связь атомов.

Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов. Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Степень окисления.

Практическое занятие. Составление электронных и структурных формул веществ.

Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.

## **Раздел 8. Закон сохранения массы веществ (5 часов)**

Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Написание уравнение химических реакций, расстановка коэффициентов. Закон сохранения массы веществ.

Работа с тренировочными тестами по теме.

Различные классификации химических реакций, примеры.

Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних). Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация в растворах и расплавах. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации.

Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Составление молекулярных и ионных уравнений.

Окислительно-восстановительные реакции Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронный метод).

## **Раздел 9. Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах (13 часов)**

Химические свойства простых веществ металлов и неметаллов. Химические свойства простых веществ-металлов щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Общая характеристика металлов.

Расположение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, изменение их свойств по периодам и группам. Характеристики щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Общая характеристика неметаллов.

Химические свойства неметаллов. Характеристики водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений.

Химические свойства сложных веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения оксидов.

Химические свойства оснований. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения оснований.

Химические свойства кислот. Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения кислот.

Химические свойства солей (средних). Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения солей.

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Первоначальные сведения об органических веществах. Состав органических веществ.

Углеводороды предельные и непредельные: метан, этан, этилен, ацетилен. Состав и номенклатур углеводородов ряда метана. Химические свойства предельных углеводородов (на примере метана). Состав и номенклатур непредельных углеводородов ряда этилена, их физические свойства. Химические свойства непредельных углеводородов (на примере этилена). Реакции полимеризации и высокомолекулярные вещества (полимеры).

Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная и стеариновая). Понятие о функциональной группе. Состав, номенклатура, физические и химические свойства спиртов. Представление о многоатомных спиртах на примере глицерина.

Представление о карбоновых кислотах и реакции этерификации. Карбоновые кислоты. Физические и химические свойства уксусной кислоты, её применение.

Биологически важные вещества белки, жиры, углеводы. Понятие о сложных эфирах. Жиры. Состав молекул жиров, их физические свойства и применение. Биологическая функция жиров. Углеводы, их состав, физические свойства, нахождение в природе, применение и биологическая роль.

### **Раздел 10. Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии (6 часов)**

Приготовление растворов. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония).

Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций. Решение задач.

Вычисления массовой доли химического элемента в веществе.

Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.

Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

### **Раздел 11. Химия и жизнь (1 час)**

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

### **Раздел 12. Оформление результатов научного исследования (4 часа)**

Требования к содержанию отчёта о проведённом исследовании. Элементы письменного отчёта о проведённой научно-исследовательской работе (тема исследования, актуальность выбора темы исследования, объект и предмет исследования, цели и задачи исследования, гипотеза, теоретическая и прикладная ценность полученных результатов, указание на методы исследования, краткий обзор имеющейся по данной теме литературы, выводы и рекомендации).

### **Раздел 13. Исследовательские работы по химии (2 часа)**

Практическая работа Определение органолептических свойств воды.

Определение температуры, мутности, цветности и запаха воды.

Практическая работа . Определение минерального состава воды (определение общей и карбонатной жёсткости, определение хлорид-иона, определение сульфат-ионов).

#### **Раздел 14. Предельные углеводороды (4 часа)**

Электронное и пространственное строение алканов. Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов. Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов. Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ

#### **Раздел 15. Непредельные углеводороды (8 часов)**

Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов. Сигма и пи-связи. Делокализация пи-связи. Механизм реакций присоединения в химических свойствах алкенов, алкинов, алкадиенов. Реакции полимеризации.

Натуральный и синтетические каучуки. Резина Органический синтез. Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ. Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции

#### **Раздел 16. Кислородсодержащие органические вещества (7 часов)**

Функциональные группы кислородсодержащих углеводородов. Влияние функциональных групп и их количества на химическую активность углеводородов. Электронное и пространственное строение молекул кислородсодержащих углеводородов. Органический синтез. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических веществ. Решение задач на нахождение массы или объема органического вещества по уравнению реакции с использованием понятия «массовая доля» примеси, выхода продукта, растворенного вещества

#### **Раздел 17. Азотсодержащие углеводороды (4 часа)**

Электронное и пространственное строение алканов. Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов.

Индуктивный эффект на примере галогенпроизводных алканов.

Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания.

Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомолитического ряда органических веществ

### **Раздел 18. Проектная деятельность (7 часов)**

Проектная деятельность по химии — важный аспект образовательного процесса

Цели и задачи проектной деятельности

Организация проектной деятельности

Исследование и продукт в проектной деятельности

Анализ данных

### **Раздел 19. Защита проектов (2 часа)**

Презентация результатов

Оценка проектной деятельности

### **1.4. Календарно-тематическое планирование**

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Время проведения		Примечание
			По плану	фактически	
<b>Раздел 1. Методы познания в химии ( 6 часов)</b>					
1-2	Знакомство с основными методами науки	Вводный урок, лекция	14.01.2025		
3	Правила поведения в кабинете химии	Беседа	15.01.2025		
4	Представление о температуре плавления, обратимости	Беседа	21.01.2025		
5	Практическая работа №1 «Изучение строения пламени»	Практическая работа	22.01.2025		
<b>Раздел 2. Первоначальные химические понятия (8 часов)</b>					
6	Немного из истории химии	Круглый стол	28.01.2025		
7	Простые и сложные	Семинар	29.01.2025		

	вещества				
8	Чистые вещества и смеси	Беседа	04.02.2025		
9	Способы разделения смесей	Урок систематизации знаний	05.02.2025		
10	Практическая работа №2 «Способы разделения смесей»	Практическая работа	11.02.2025		
<b>Раздел 3. Растворы (6 часов)</b>					
11	Понятия о растворах	Лекция	12.02.2025		
12	Кристаллогидраты	Урок систематизации знаний	18.02.2025		
13	Способы выражения концентрации растворов	Беседа	19.02.2025		
14	Практическая работа №3 «Очистка воды и воздуха от твердых частиц»	Практическая работа	25.02.2025		
15	Практическая работа №3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику»	Практическая работа	26.02.2025		
<b>Раздел 4. Химические реакции (7 часов)</b>					
16	Химические реакции	Беседа	04.03.2025		
17	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена	Практическая работа	05.03.2025		
18	Химические реакции. Реакция разложения малахита	Практическая работа	11.03.2025		
19	Химические реакции. Реакция замещения водорода кальцием в воде	Практическая работа	12.03.2025		
20	Реакции нейтрализации	Практическая работа	18.03.2025		
<b>Раздел 5. Основные классы неорганических соединений (5 часов)</b>					

21	Классификация неорганических соединений. Оксиды	Беседа	19.03.2025		
22	Понятия о гидроксидах	Рассказ	01.04.2025		
23	Общая характеристика кислот, их классификация	Коллективная работа	02.04.2025		
24	Практическая работа №4 «Получение медного купароса»	Практическая работа	08.04.2025		
<b>Раздел 6. Химическая связь (2 часа)</b>					
25	Химическая связь	Беседа	09.04.2025		
<b>Раздел 7. Вещество (5 часов)</b>					
26	Строение атома	Рассказ	15.04.2025		
27	Современные представления о строении атома	Коллективная работа	16.04.2025		
28	Периодический закон и периодическая система химических элементов	Рассказ, беседа	22.04.2025		
29	Валентность и степени окисления	Решение заданий	23.04.2025		
<b>Раздел 8. Закон сохранения массы веществ (5 часов)</b>					
30	Сохранение массы веществ при химических реакциях	Решение уравнений	29.04.2025		
31	Различные классификации химических реакций	Коллективная работа	30.04.2025		
32	Электролиты и неэлектролиты	Круглый стол	06.05.2025		
33	Реакции ионного обмена	Решение уравнений	07.05.2025		
<b>Раздел 9. Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах (13 часов)</b>					
34	Химические свойства простых веществ металлов и неметаллов	Рассказ, беседа	13.05.2025		
35	Характеристики щелочных и щелочноземельных	Беседа	14.05.2025		

	металлов				
36	Общая характеристика неметаллов	Мозговой штурм	20.05.2025		
37	Взаимосвязь различных классов неорганических соединений	Рассказ	21.05.2025		
38	Состав органических веществ	Коллективная работа	27.05.2025		
39	Предельные и непредельные углеводороды	Коллективная работа	28.05.2025		
40	Состав и номенклатура непредельных углеводородов	Беседа			
41	Кислородсодержащие вещества: спирты, карбоновые кислоты	Коллективная работа			
42	Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы	Круглый стол			

#### **Раздел 10. Методы познания веществ и химических явлений.**

##### **Экспериментальные основы химии (6 часов)**

43	Приготовление растворов	Беседа			
44	Получение газообразных веществ	Решение задач			
45	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Решение задач			
46	Вычисление количества вещества	Решение задач			

##### **Раздел 11. Химия и жизнь (1 час)**

47	Проблемы безопасного использования химических веществ	Доклад			
----	-------------------------------------------------------	--------	--	--	--

##### **Раздел 12. Оформление результатов научного исследования (4 часа)**

48	Требования к	Коллективная			
----	--------------	--------------	--	--	--

	содержанию отчета о проведенном исследовании	работа			
49	Постановка темы исследования, определение её актуальности	Дискуссия			
50	Определение теоретической и прикладной ценности полученных результатов	Работа в группах			
<b>Раздел 13. Исследовательские работы по химии (2 часа)</b>					
51	Практическая работа № «Определение органолептических свойств воды»	Практическая работа			
52	Практическая работа «Определение минерального состава воды»	Практическая работа			
<b>Раздел 14. Предельные углеводороды (4 часа)</b>					
53	Электронное и пространственное строение алканов	Лекция			
54	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода	Решение задач			
55	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда	Решение задач			
<b>Раздел 15. Непредельные углеводороды (8 часов)</b>					
56	Электронное и пространственное строение алкенов, алкинов, алкадиенов	Лекция			
57	Механизм реакций присоединения	Беседа, практическая работа			

58	Резина. Органический синьез	Доклады			
59	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда	Решение задач			
60	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его плотности	Решение задач			
61	Решение задач на нахождение массы или объема или массы органического вещества	Решение задач			
<b>Раздел 16. Кислородсодержащие органические вещества (7 часов)</b>					
62	Функциональные группы кислородсодержащих углеводов	Лекция			
63	Влияние функциональных групп на химическую активность углеводов	Коллективная работа			
64	Электронное и пространственное строение молекул кислородсодержащих углеводов	Коллективная работа			
65	Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда	Решение задач			
66	Решение задач на нахождение массы или объема или	Решение задач			

	массы органического вещества				
<b>Раздел 17. Азотсодержащие углеводороды (4 часа)</b>					
67	Электронное и пространственное строение алканов	Рассказ			
68	Механизм реакций замещения в химических свойствах алканов	Практическая работа			
69	Решение задач на нахождение формулы газообразного углеводорода по его плотности	Решение задач			
<b>Раздел 18. Проектная деятельность (7 часов)</b>					
70	Проектная деятельность по химии	Беседа			
71	Цели и задачи проектной деятельности	Командная работа			
72	Организация проектной деятельности	Коллективная работа			
73	Исследование и выбор продукта проекта по химии	Практическая работа			
74	Анализ данных	Индивидуальные консультации			
<b>Раздел 19. Защита индивидуальных проектов (2 часа)</b>					
75	Презентация результатов	Защита индивидуальных проектов			
76	Оценка проектной деятельности	Защита индивидуальных проектов			

## 1.5 Планируемые результаты образовательной программы

### Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

### **Метапредметные результаты**

#### Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

#### Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической

информации из различных источников;

- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

#### Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметнопрактической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

#### **Предметные результаты**

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;

- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## **2. Реализация программы**

### **2.1. Условия реализации программы**

Программа реализуется в сетевой форме взаимодействия.

Актуальность внедрения в практику работы сетевой формы реализации образовательных программ обусловлено статьей 15 ФЗ «Об образовании» в РФ. Сетевая форма реализации образовательной программы – это современная инновационная технология, которая позволяет не только оптимизировать свои ресурсы, но и использовать ресурсы других образовательных организаций для динамичного развития всех организаций-партнеров.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы осуществляется на основании договора, который заключается между организациями, в котором указываются основные характеристики образовательной программы, выдаваемые документ или документы об образовании и о квалификации, документ или документы об обучении, а также объем ресурсов, используемых каждой из указанных организаций, распределение обязанностей между ними, срок действия этого договора.

Для реализации данной программы необходимы методические комплексы, состоящие из информационного материала и конспектов занятий, рефератов по темам программы, технологических и инструктивных карт, методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям и методик постановки и проведения опытов с растениями, перечень примерных тем учебно-исследовательских работ, развивающие и диагностические материалы: тесты.

Педагог, реализующий данную программу, должен обладать следующими личностными и профессиональными качествами:

- умение вызывать интерес к себе и преподаваемому курсу;
- умение создать комфортные условия для успешного развития личности воспитанников;
- умение распознать и раскрыть творческие способности учащихся;
- постоянное самосовершенствование педагогического мастерства.

#### **Перечень инвентаря и оборудования для проведения занятий:**

- Цифровой датчик электропроводности
- Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента
  - Цифровой датчик pH
  - Цифровой датчик температуры
  - Цифровой датчик оптической плотности
  - Нагревательные приборы (электроплитка, спиртовка)
- Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии (Штативы лабораторные, штативы для пробирок, пробирки, пробиркодержатели, мерные цилиндры, химические стаканы, колбы, весы лабораторные с разновесами, воронки, стеклянные палочки, фильтровальная бумага, спички, комплекты реактивов, наборы индикаторов)
  - Набор деталей для монтажа установок, иллюстрирующих химические производства (Наборы Точка роста)
    - Набор химических реактивов

#### **Кадровое обеспечение:**

Программу реализуют учитель химии МБОУ СОШ №32 г. Астрахани: Кондрашкина Анастасия Эдуардовна.

## **2.3. Формы аттестации**

*Промежуточная аттестация* выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

*Итоговой аттестацией* является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях. Работа проектной группы проводится по разным направлениям исследований с учетом интересов учащихся.

## **2.4. Оценочные материалы**

Системы оценки результатов освоения образовательной программы  
Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.  
Критерии оценки публичной презентации проекта:

### **Теоретическая подготовка**

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

### **Практическая подготовка**

1 балл - ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла - учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

### **Форма проведения занятий**

Методы обучения и воспитания: словесный (рассказ, беседа, объяснение, убеждение, поощрение); наглядный; практический; аналитический (наблюдение, сравнение, самоконтроль, самоанализ).

Виды деятельности обучающихся: теоретические занятия, практикумы,

работа с интернет источниками, работа со справочной литературой.

### **Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет**

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. 6. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: 8. ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. —240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с., ил. — (Библиотечка «Квант»)

16. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта+, 2003. — 640 с.
18. Эрtimo Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: 18. КомпасГид, 2019. — 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с.
20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
21. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
22. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>
23. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>