

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)  
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –  
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности «Лабораторные работы по химии»**

одногодичный поток, химико-биологический профиль

Заведующий кафедрой химии

Барам Светлана Григорьевна, к.х.н.



Новосибирск 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность и назначение программы.** Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

В процессе обучения и воспитания будущих специалистов для различных отраслей народного хозяйства важную роль играют лабораторно-практические работы. Лабораторно-практические работы не только помогают ученикам прочно усвоить важные разделы теоретического курса, но и способствуют повышению интереса к предмету, приучают их к творческой работе. Лабораторные и практические занятия сочетают теорию и практику, демонстрируя переход от накопленных теоретических знаний к практическим навыкам, и их применению для решения прикладных задач. Лабораторно-практические работы дают возможность ученикам овладеть ценными умениями и навыками: пользоваться приборами, аппаратурой, проводить химические эксперименты и измерения, создавать оригинальные установки для химического синтеза и очистки веществ, в том числе дистилляцию, осваивать методики синтеза различных неорганических и органических соединений, изучать физико-химические характеристики различных классов веществ, разрабатывать новые способы синтеза различных соединений. В процессе выполнения лабораторных и практических работ производится «лабораторная грамотность», которая заключается в более глубоком понимании значения любого исследования, опыта, эксперимента при изучении природы или ее отдельных явлений. Учащиеся изучают правила поведения и технику безопасности при работе в химической лаборатории, осваивают принципы аккуратного обращения с химическими веществами и растворителями, зачастую являющимися легковоспламеняющимися жидкостями, закрепляют знания о пожаробезопасности, проговаривают действия в случае непредвиденной ситуации (например, разлива реагента или разбивании химической посуды).

В подростковом возрасте учащиеся проявляют свою заинтересованность в той или иной области знаний, научном направлении или профессиональной деятельности, происходит формирование познавательной и профессиональной составляющей личности. Возможность поучаствовать в процессе химического опыта, почувствовать себя инженером, создающим установку для химического

эксперимента, помогает учащемуся в определении будущего жизненного пути и в профессиональном выборе после окончания школы.

Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных навыков, необходимых для продуктивной социализации и формирования гражданской позиции:

- навыка самостоятельного решения актуальных исследовательских или практических задач, включающего в себя умение видеть и анализировать проблемы, нуждающиеся в решении, умение детально прорабатывать и реализовывать способы работы с ними, умение планировать собственную работу и самостоятельно контролировать свое продвижение к желаемому результату;

- навыка генерирования и оформления собственных идей, облечения их в удобную для распространения форму;

- - навыка уважительного отношения к чужим взглядам и идеям, оформленным в работах других людей, других авторов – владельцев интеллектуальной собственности;

- навыка работы со специализированными компьютерными программами, лабораторным оборудованием, техническими устройствами, библиотечными фондами и иными ресурсами, в том числе электронными информационными интернет-источниками, с которыми может быть связана проектно-исследовательская деятельность школьника.

Программой предусмотрено получение практического опыта работы с лабораторной посудой и лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности.

### **Варианты реализации программы и формы проведения занятий.**

Программа рассчитана на **14 часов (2 часа в две недели)**

**Взаимосвязь с программой воспитания.** Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций примерной программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;

- в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей,

ключевое значение которых для воспитания подчеркивается примерной программой воспитания

– в инициировании и поддержке исследовательской деятельности школьников в форме организации групповых и индивидуальных исследований (мини-исследований), включение в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**Особенности работы педагога по программе.** Задача педагога состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы педагога в первую очередь является личностное развитие ребенка. Личностных результатов педагог может достичь, увлекая ребенка совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

В обязанности педагога, проводящего лабораторные работы по неорганической и органической химии, входит:

1. Точно установить цель и содержание работы, которую должны выполнить учащиеся, и проверить её самому на практике.

2. Составить план урока, в котором необходимо указать место и последовательность выполнения работы, инструктаж по технике безопасности, содержание вводной беседы, задание обучающимся для самостоятельной работы, объяснить специфику проведения того или иного эксперимента, проведение демонстрационных опытов (если они предполагаются в работе), описать результат эксперимента (выделение газа, изменение цвета, выпадение осадка и т.д), определить содержание заключительной беседы и предполагаемый вывод.

3. Все необходимое для лабораторных занятий химическое оборудование, посуда, реактивы, вспомогательные материалы (горелки, водяная баня, штативы, индикаторная бумага, промывалки, пробиркодержатели и т. д.), подготовить до начала урока. К началу урока на доске должно быть вывешено задание, развешаны таблицы, приготовлены все материалы и инструменты.

4. Внимательно следить за выполнением эксперимента, контролировать выполнение требований техники безопасности при проведении работы, своевременно решать возникающие вопросы, во избежание непредвиденных ситуаций.

Лабораторные и практические работы оформляются в тетрадях для лабораторных работ. В процессе работы нужно внимательно наблюдать за ходом опыта и описать все его особенности: отличие характеристики пламени при горении различных углеводородов, выпадение и растворение осадка, изменение цвета, тепловые эффекты и т. д. Результаты опыта надлежит записать в тетрадь, придерживаясь следующей последовательности:

1. Номер лабораторной работы, ее название, дата выполнения.

2. Номер и название опыта.

3. Краткое описание хода опыта и наблюдений с обязательными ответами на вопросы, имеющимися в тексте, уравнениями реакций и выводами. Желательно также схематично простым карандашом нарисовать прибор, на котором проводили эксперимент.

4. Письменные ответы на контрольные вопросы, приведенные в каждой работе.

Учащиеся выполняют работу самостоятельно под присмотром преподавателя, либо учитель сам демонстрирует показательные эксперименты ученикам.

За 15 мин до окончания работы учащийся приводит в порядок рабочее место:

- моет пробирки и опрокинув их, ставит на штатив вверх дном или электрическую сушилку, если таковая имеется в лаборатории;

- протирает стол;

- промывает тряпку, которой вытирали стол;

- сдает рабочее место преподавателю;

- моет руки с мылом.

Оценка за лабораторную работу выставляется не только за проведенную и правильно оформленную работу (обязательно помимо материалов, оборудования, реактивов, хода работы, наблюдения, должен быть сделан вывод, уравнения реакции записаны как в молекулярной, так и в ионной (полной и краткой) формах, названы все вещества, описаны все видимые эффекты реакции), но и за аккуратность и рациональность действий во время выполнения работы.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 1. Лабораторная работа «Реакции ионного обмена» (2 часа).

В данной работе предлагается провести несколько реакций ионного обмена, идущих «до конца» и экспериментально определить признаки их протекания.

Реактивы: 0.1 М растворы NaOH, HCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuSO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub>, фенолфталеиновая бумага или 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина)

Оборудование: штатив с пробирками.

Опыт 1. Реакция нейтрализации.

Опыт 2. Образование газа.

Опыт 3. Образование малодиссоциирующего вещества.

Опыт 4. Амфотерность.

### 2. Лабораторная работа «Гидролиз солей» (2 часа).

В данной работе предлагается рассмотреть различные виды гидролиза солей (полного и частичного) в зависимости от природы основания и кислоты образующих соли, а также влияние температуры на степень гидролиза.

Реактивы: 0.1 М растворы CH<sub>3</sub>COONa, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub>, фенолфталеиновая бумага или 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина), универсальная индикаторная бумага в тубусе со шкалой сравнения.

Оборудование: штатив с пробирками, стеклянные палочки, плитки и стаканы с водой (водяная баня), держатель для пробирок.

Опыт 1. Определение pH растворов солей.

Опыт 2. Полный гидролиз.

Опыт 3. Частичный гидролиз.

Опыт 4. Влияние температуры на степень гидролиза.

### 3. Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции» (2 часа).

В данной работе предлагается провести окислительно-восстановительные реакции, относящиеся к различным типам.

Реактивы: 0.1 М растворы HCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, KI, 0.05 М растворы KMnO<sub>4</sub> и K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, 3% и 30% растворы H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, конц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 40%-ный раствор NaOH (конц), «иодная вода» (раствор I<sub>2</sub> в KI), KMnO<sub>4</sub> (твердый), (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (твердый), железный гвоздь (предварительно очищенный наждачной бумагой).

Оборудование: штатив с пробирками, стеклянные палочки, коническая колба 0.5 – 1 л, шпатель металлический, сетка асбестовая, выпарительная чашка, газета, стакан (250 мл).

Опыт 1. Окисление Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> перманганатом калия в различных средах.

Опыт 2. Взаимодействие  $\text{KMnO}_4$  с  $\text{KI}$  в кислой среде.

Опыт 3. Окислительные и восстановительные свойства пероксида водорода.

Опыт 4. (Демонстрационный опыт) Взаимодействие пергидроля с  $\text{KMnO}_4$ .

Опыт 5. Окисление ионов меди (II) металлическим железом.

Опыт 6. (Демонстрационный опыт) Разложение дихромата аммония «Вулкан на столе».

Опыт 7. (Демонстрационный опыт) Растворение иода в щелочи.

4. Лабораторная работа «Распознавание неизвестных веществ» (неорганических) (2 часа).

В данной работе предлагается экспериментально определить содержимое каждой из шести представленных пробирок, не используя ни одного дополнительного реактива. Возможны 3 варианта:

Вариант – 1: хлорид натрия, хлорид аммония, хлорид алюминия, карбонат натрия, хлорид бария, гидроксид натрия.

Вариант – 2: хлорид натрия, хлорид бария, сульфат натрия, карбонат натрия, хлорид алюминия, соляная кислота.

Вариант – 3: соляная кислота, хлорид кальция, нитрат серебра, карбонат натрия, гидроксид натрия, хлорид алюминия.

Реактивы: 0.1 М растворы  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .

Оборудование: штатив с пробирками (пустые и с определяемыми растворами веществ).

Задача сначала решается теоретически с заполнением таблицы. Затем, проделывая опыты, заполняется таблица 2. Сравнивая получившиеся результаты с данными первой таблицы, определяют в какой из пробирок находится каждое из указанных веществ.

5. Лабораторная работа «Углеводороды» (2 часа).

В данной работе предлагается сравнить химические свойства предельных и непредельных углеводородов. Кроме того, учащиеся знакомятся с лабораторными способами получения этилена и ацетилена. Все опыты проводит преподаватель, ответственный за проведение лабораторной работы.

Реактивы: гексан, этилсерная кислота, этиловый спирт, аммиачный раствор хлорида меди (I), карбид кальция, бромная вода (насыщенная), 2%-ный раствор перманганата калия, раствор хлорида натрия (насыщенный).

Оборудование: рабочие пробирки, штативы для пробирок, пробирки Вюрца с пробками, кипелки (кусочки битого фарфора, пемзы и т.д.), газоотводные трубки, штативы, спиртовки, спички.

- Опыт 1. Отношение алканов к бромной воде и перманганату калия.  
Опыт 2. Получение этилена и изучение его важнейших свойств.  
Опыт 3. Получение ацетилен и изучение его важнейших свойств.

6. Лабораторная работа «Кислородсодержащие соединения» (2 часа).

В данной работе предлагается исследовать свойства основных классов кислородсодержащих органических веществ. Большинство из представленных опытов являются качественными реакциями на данный класс соединений.

Реактивы: этанол, глицерин, фенол (эмульсия), 10%-ный раствор формалина, глюкоза, ацетон, вода, бромная вода (насыщенная), 2%-ный раствор перманганата калия, аммиачный раствор оксида серебра (I), хлорид железа (III), конц. серная кислота, азотная кислота, натрий металлический, сульфат меди (II), медная спираль, конц. раствор гидроксида натрия.

Оборудование: пробирки рабочие, штативы для пробирок, спиртовка, химический стакан ( $\approx 50$  мл), водяная баня, тщательно вымытые пробирки (по одной на рабочее место).

- Опыт 1. Окисление этанола  $\text{KMnO}_4$ .  
Опыт 2. (Демонстрационный опыт) Окисление этанола  $\text{CuO}$ .  
Опыт 3. Взаимодействие глицерина с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
Опыт 4. (Демонстрационный опыт) Кислотные свойства фенола.  
Опыт 5. (Демонстрационный опыт) Бромирование фенола.  
Опыт 6. (Демонстрационный опыт) Реакция фенола с  $\text{FeCl}_3$ .  
Опыт 7. (Демонстрационный опыт) «Реакция серебряного зеркала».  
Опыт 8. Окисление глюкозы  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
Опыт 9. Отношение ацетона к  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .  
Опыт 10. Окисление ацетона перманганатом калия в кислой среде.

7. Лабораторная работа «Распознавание неизвестных веществ» (органических) (2 часа).

В данной работе предлагается определить содержимое каждой из представленных пробирок. Для решения предложенной преподавателем экспериментальной задачи нужно подобрать необходимое оборудование и химические реактивы. Составить план решения каждой задачи. Ответы подтвердить уравнениями реакций. При решении задачи можно использовать характерные реакции на органические вещества, приведенные в таблице. Даны три варианта экспериментальных задач.

Вариант 1: В пяти пронумерованных пробирках находятся следующие растворы: этиловый спирт, формалин, уксусная кислота, глицерин и глюкоза. Предложите методику определения содержимого, каждой пробирки, используя

только один (какой?) дополнительный реактив.

Вариант 2: В пяти пронумерованных пробирках находятся следующие растворы: глицерин, глюкоза, крахмал, фенол, уксусная кислота. Определите химическим путем каждое из предложенных веществ.

Вариант 3: В восьми пронумерованных пробирках находятся следующие растворы: глицерин, глюкоза, крахмал, фенол, уксусная кислота, этиловый спирт, ацетон, формалин. Определите химическим путем каждое из предложенных веществ.

Реактивы: этиловый спирт, формалин, ацетон, глицерин, глюкоза, крахмальный клейстер, фенол (эмульсия), уксусная кислота, концентрированная серная кислота, раствор перманганата калия, сульфат меди (II), концентрированный раствор гидроксида натрия, хлорид железа(III), гидрокарбонат натрия, раствор иода в иодиде калия.

Оборудование: рабочие пробирки, штативы для пробирок, водяная баня.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Развитие практической деятельности и опыта проведения исследований, в том числе экспериментальных входит во все группы результатов, обозначенных в требованиях к результатам во всех версиях ФГОС ООО

### **Личностные результаты:**

*В сфере гражданского воспитания:* готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

*В сфере патриотического воспитания:* отношение к химии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой химической науки.

*В сфере духовно-нравственного воспитания:* готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в химической промышленности, медицине, биофизике и биохимии.

*В сфере эстетического воспитания:* понимание роли химии в формировании эстетической культуры личности, восприятие красоты химических объектов в окружающем мире.

*В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:* ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (соблюдение правил техники безопасности при работе с химическими веществами, изучение строения и свойств соединений, входящих в состав продуктов питания); осознание последствий воздействия различных химических веществ (алкоголя, наркотиков, никотина) на организм человека, неприятие вредных привычек и иных форм вреда для физического и психического здоровья; осознание тесной взаимосвязи органической химии с биологией, в том числе физиологией и гистологией человека, понимание химизма процессов, связанных с медицинской химией и медикаментами, сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием, анализ деятельности и понимание своего места в жизни.

*В сфере трудового воспитания:* активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) химической, биохимической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с химией, химической технологией, производством практически важных химических веществ, медициной и биологией.

*В сфере экологического воспитания:* ориентация на применение химических знаний при решении задач в области окружающей среды, ядерной энергетики,

переработки бытовых отходов жизнедеятельности человека, осознание экологических проблем и путей их решения; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

*В сфере понимания ценности научного познания:* ориентация на современную систему научных представлений в области химии, понимание химических процессов производства материалов, процессов, происходящих в биологических объектах, об основных химических закономерностях; роли медицинских исследований; понимание роли химии в формировании научного мировоззрения; стимулирование интереса к химической науке, развитие научной любознательности, навыков исследовательской деятельности.

*В сфере адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:* адекватная оценка изменяющихся условий; принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа полученной информации; планирование своих действий.

### **Метапредметные результаты:**

*В сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:*

#### Базовые логические действия:

- овладение языком химии, химической терминологии и понятийным аппаратом;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
- освоение навыков проведения эксперимента и работы с базовым оборудованием
- определение свойств объекта исследования (физических и химических), классификации объектов, реакций, процессов, основания для обобщения и сравнения;
- выполнение различных химических заданий помогает приобретать естественнонаучную грамотность, а именно развивает умения исследовательской, практической деятельности; приобретение опыта решения проблемных, нестандартных, творческих задач;
- освоение методов анализа, подбор критериев и метода анализа для различных задач и целей;
- с учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

- выявлять причинно-следственные связи при изучении химических реакций и процессов в неорганической и органической химии; взаимосвязь между строением вещества и его физико-химическими свойствами, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной химической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный химический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения;

- причинно-следственных связей и зависимостей протекания химической реакции;

- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное дальнейшее развитие химических взаимодействий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их поведении в новых условиях, основываясь на полученных ранее знаниях.

#### Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске информации о химическом объекте или данных из источников с учётом предложенной учебной химической задачи;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

- запоминать и систематизировать информацию.

*В сфере овладения универсальными учебными коммуникативными действиями*

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения лабораторных работ;

- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

- корректно формулировать свои вопросы и отвечать на поставленные другими участниками обучающего процесса;

- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение химической задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различия и сходство позиций;

- публично представлять результаты выполненного химического эксперимента (опыта, исследования, проекта);

- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

#### Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной химической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);

- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта школьников.

*В сфере овладения универсальными учебными регулятивными действиями:*

#### Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя знания в области химии;

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной химической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения задачи или выполнения эксперимента), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об исследуемом химическом объекте;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

#### Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной химической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

#### Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.
- принятие себя и других;
- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

#### **Предметные результаты освоения программы**

- формирование первоначальных систематизированных представлений об органических и неорганических веществах, их превращениях и практическом применении;
- знание химических символов, овладение терминологическим химическим аппаратом (валентность, степень окисления) и умение оперировать ими при написании структурных формул химических веществ и реакций;
- знание классов органических и неорганических веществ, их основных физических и химических свойств, качественных реакций и опасности для биологических объектов;
- приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- знание основных процессов химической технологии и производства материалов, очистки и анализа полученного продукта, а также использование достижений химии в современной жизни человека;
- осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и

органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

– формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

– овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

– формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф; понимания, что применение современных технологий химии позволяет успешно решать такие злободневные проблемы, как охрана окружающей среды, сохранение здоровья человека, контроль и восстановление экосистем;

– формирование умений решать учебные задачи химического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;

– формирование умения интегрировать химические знания со знаниями из других учебных предметов (физики, биологии, географии, математики, обществознания и т. д.);

– формирование умения планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности;

– формирование интереса к углублению химических знаний (предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация) и выбору химии как профильного предмета на ступени среднего полного образования для будущей профессиональной деятельности, в области химии, химической технологии, ядерной энергетики, материаловедения, сельского хозяйства, медицины и медицинской химии, биохимии, пищевой и косметической промышленности, экологии;

– владение навыками работы с информацией естественно-научного содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

– формирование умения использовать понятийный аппарат и символический язык химии, грамотное применение научных терминов, понятий, теорий, законов для объяснения наблюдаемых процессов, позволяющих заложить фундамент научного мировоззрения.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
1	Лабораторная работа «Реакции ионного обмена»	<b>2</b>	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме организации научно-практических лабораторных групповых и индивидуальных исследований, включение в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного теоретического и практического решения проблемы.
2	Лабораторная работа «Гидролиз солей»	<b>2</b>	
3	Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	<b>2</b>	
4	Лабораторная работа «Распознавание неизвестных веществ» (неорганических)	<b>2</b>	
5	Лабораторная работа «Углеводороды»	<b>2</b>	
6	Лабораторная работа «Кислородсодержащие соединения»	<b>2</b>	
7	Лабораторная работа «Распознавание неизвестных веществ» (органических)	<b>2</b>	
Всего		<b>14</b>	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ            ОБЕСПЕЧЕНИЕ            ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА**

1. М.А. Ильин, И.Н. Миронова/ Лабораторные работы по неорганической химии/ Методическое пособие под редакцией к.х.н., доцента С.Г. Барам. Специализированный учебно-научный центр НГУ. Новосибирск, 2005.
2. М.А. Ильин, И.Н. Миронова/ Лабораторные работы по органической химии/ Учебное пособие под редакцией С.Г. Барам. 2-е изд. испр. Новосиб. гос. ун-т, Новосибирск, 2011.