

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Бродковская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского  
Союза Бориса Ивановича Конева»

РАССМОТРЕНО на  
заседании ШМО  
Протокол №  
от « » 08. 2024г.  
Руководитель ШМО \_\_\_\_\_  
Л.Г.Копилевич

СОГЛАСОВАНО  
с заместителем  
директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Ю. М. Гавричкина

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор учреждения  
\_\_\_\_\_ О.В.Попова  
Приказ №  
от « » 08.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета «Химия. Базовый уровень»**  
для обучающихся 8 класса  
«Естественно-научные предметы»  
(предметная область)  
основное общее образование  
(уровень образования)  
2024 - 2025 учебный год

Составитель: Штехман Марина Олеговна,  
учитель химии

с. Павловск, 2024 г.

## Пояснительная записка

Программа по химии на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также на основе федеральной рабочей программы воспитания и с учётом концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации.

Программа по химии даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает распределение его по классам и структурирование по разделам и темам программы по химии, определяет количественные и качественные характеристики содержания, рекомендуемую последовательность изучения химии с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет возможности предмета для реализации требований к результатам освоения основной образовательной программы на уровне основного общего образования, а также требований к результатам обучения химии на уровне целей изучения предмета и основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению учебного содержания.

Знание химии служит основой для формирования мировоззрения обучающегося, его представлений о материальном единстве мира, важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе, о путях решения глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

Изучение химии:

- способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности;
- вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей обучающихся, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;
- знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным этапом в формировании естественно-научной грамотности обучающихся;
- способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование обучающихся.

Данные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания учебного предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

Курс химии на уровне основного общего образования ориентирован на освоение обучающимися системы первоначальных понятий химии, основ неорганической химии и некоторых отдельных значимых понятий органической химии.

Структура содержания программы по химии сформирована на основе системного подхода к её изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня:

- атомно-молекулярного учения как основы всего естествознания;
- Периодического закона Д. И. Менделеева как основного закона химии;
- учения о строении атома и химической связи;
- представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах.

Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функ-

ции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения и получения изучаемых веществ.

Освоение программы по химии способствует формированию представления о химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы, ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке. Изучение химии происходит с привлечением знаний из ранее изученных учебных предметов: «Окружающий мир», «Биология. 5–7 классы» и «Физика. 7 класс».

При изучении химии происходит формирование знаний основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Задача учебного предмета состоит в формировании системы химических знаний — важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, в приобщении к научным методам познания при изучении веществ и химических реакций, в формировании и развитии познавательных умений и их применении в учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, освоении правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

При изучении химии на уровне основного общего образования важное значение приобрели такие цели, как:

- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;
- направленность обучения на систематическое приобщение обучающихся 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;
- формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, в том числе умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении химии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;
- формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
- развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения.

Общее число часов, отведённых для изучения химии на уровне основного общего образования, составляет 136 часов: в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

### **Содержание учебного предмета**

#### **Первоначальные химические понятия (20 часов)**

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчёты по формулам химических соединений.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).

*Химический эксперимент:*

знакомство с химической посудой, правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием, изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ, наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II), изучение способов разделения смесей: с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография, проведение очистки поваренной соли, наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы, создание моделей молекул (шаростержневых).

### **Важнейшие представители неорганических веществ (30 часов)**

Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Кислород – элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон – аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород – элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли.

Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований. Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот. Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

*Химический эксперимент:*

качественное определение содержания кислорода в воздухе, получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода, наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара), ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств, получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение), взаимодействие водорода с оксидом меди (II) (возможно использование видеоматериалов), наблюдение образцов веществ количеством 1 моль, исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью, приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, взаимодействие воды с металлами (натрием

и кальцием) (возможно использование видеоматериалов), исследование образцов неорганических веществ различных классов, наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей, изучение взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации, получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли, решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

### **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (15 часов)**

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев – учёный и гражданин.

Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

*Химический эксперимент:*

изучение образцов веществ металлов и неметаллов, взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей, проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

*Межпредметные связи*

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

*Общие естественно-научные понятия:* научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

### **Повторение курса химии за 8 класс (3 часа)**

## Формы и методы организации учебной деятельности

В преподавании предмета планируется использование следующих *форм работы с обучающимися*:

- работа в малых группах (2-5 человек);
- проектная работа;
- подготовка сообщений/ рефератов;
- исследовательская деятельность;
- информационно-поисковая деятельность;
- выполнение практических и лабораторных работ.

При организации процесса обучения предполагается применение следующих *педагогических технологий*:

- проектная деятельность
- личностно-ориентированные технологии
- организация самостоятельной работы
- организация группового взаимодействия
- анализ конкретных ситуаций
- рефлексивное обучение
- самоконтроль.

Основные *методы*, которые планируется использовать при организации процесса обучения:

- Словесные методы: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия.
- Работа с учебником и книгой: конспектирование, составление плана текста, схемы, таблицы.
- Наглядные методы: метод иллюстраций, метод демонстраций.
- Практические методы: лабораторные работы, практические работы
- Предусмотрены уроки с использованием ИКТ.

## Виды учебной деятельности

Виды деятельности со словесной основой:

Самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР)

Подготовка и представление публичного выступления в виде презентации

Поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных.

Отбор и сравнение материала из нескольких источников (образовательный ресурс сети Интернет, ЭОР, текст учебника, текст научно-популярной литературы)

Составление с помощью различных компьютерных средств обучения плана, тезисов, резюме, аннотации, аннотированного обзора литературы и др.

Подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

Решение задач.

Выполнение тестовых заданий.

Поиск информации в сети интернет и составление сравнительной таблицы (образовательный ресурс сети Интернет, ЭОР, текст учебника, текст научно-популярной литературы)

Виды деятельности на основе восприятия образа:

Просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов

Наблюдение за демонстрациями преподавателя

Объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений

Анализ графиков, таблиц, схем

Изучение устройства механизмов и принципа их действия

Анализ производственных ситуаций, ситуативных задач

Изучение последовательности выполнения операций



Анализ проблемных учебных ситуаций

Виды деятельности с практической основой:

Постановка опытов для демонстрации группе

Подготовка и оформление с помощью прикладных программ общего назначения результатов самостоятельной- работы в ходе учебной и научно-познавательной деятельности

Выполнение работ практикума

Проведение исследовательского эксперимента

Моделирование и конструирование

Решение экспериментальных задач

### **Учет воспитательного потенциала уроков**

Рабочая программа сформирована с учетом Федеральной рабочей программы воспитания.

Воспитательный потенциал предмета «**Химия**» реализуется через:

- использование воспитательных возможностей содержания учебных предметов для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;
- включение учителями в рабочие программы по учебным предметам, курсам, модулям целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;
- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;
- применение интерактивных форм учебной работы - интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;
- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;
- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

### **Отличительные особенности рабочей программы**

**Содержание рабочей программы** не отличается от содержания федеральной рабочей программы основного общего образования «Химия (базовый уровень)» (для 8–9 классов образовательных организаций). Согласно календарному учебному графику школы на изучение химии в 8 классе отводится 68 календарных часов, 2 часа в неделю.

**Особенность данной рабочей** программы состоит в том, что резервные часы программы (3 часа) распределены на повторение знаний за курс 8 класса.

**Плановых контрольных работ - 4, практических работ - 6.**

**Сроки реализации рабочей учебной программы:** 2024-2025 учебный год.

## **Планируемые результаты освоения программы по химии на уровне основного общего образования**

### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания:

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) гражданского воспитания:

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) ценности научного познания:

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

5) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний



по химии, осознанный выбор индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей, успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, готовность адаптироваться в профессиональной среде;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

### **Метапредметные результаты**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

*Базовые логические действия:*

- умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;
- умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.

*Базовые исследовательские действия:*

- умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

*Работа с информацией:*

- умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литера-

тура химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

- умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;
- умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);
- умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

#### **Предметные результаты**

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

К концу обучения в 8 классе предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;
- иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

- определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях, степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

- раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе, законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро;

- описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды, соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, проводить расчёты по уравнению химической реакции;

- применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

- следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и другие).

### Тематическое планирование

№	Раздел/Тема	Количество часов, отводимое на освоение темы	Оборудование (используемые ресурсы)	ЭОР
<b>Раздел 1. Первоначальные химические понятия (20 часов)</b>				
<b>Тема 1.1. Химия – важная область естествознания и практической деятельности человека (5 часов)</b>				
1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d210c">https://m.edsoo.ru/ff0d210c</a>
2	Понятие о методах познания в химии	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d227e">https://m.edsoo.ru/ff0d227e</a>
3	<i>Практическая работа №1: "Правила работы в лаборатории и приемы обращения с лабораторным оборудованием"</i>	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d23dc">https://m.edsoo.ru/ff0d23dc</a>
4	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d26ca">https://m.edsoo.ru/ff0d26ca</a>
5	<i>Практическая работа №2: «Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)»</i>	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d28c8">https://m.edsoo.ru/ff0d28c8</a>
<b>Тема 1.2. Вещества и химические реакции (15 часов)</b>				
6	Атомы и молекулы.	1		<a href="http://him-school.ru">http://him-school.ru</a> - Виртуальная Химическая Школа
7	Химические элементы. Знаки (символы) химических элементов.			
8	Простые и сложные вещества.	1	Прибор для опытов с электрическим током	<a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> - интерактивная тетрадь SkySmart
9	Атомно-молекулярное учение.			
10	Закон постоянства состава вещества. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов.	1		<a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a> - уроки и презентации
11	Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса.	1		
12	Массовая доля химического элемента в соединении.	1		
13	Количество вещества. Моль. Молярная масса.			

14	Физические и химические явления. Химическая реакция.	1	Датчик pH	<a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a> - уроки и презентации
15	Признаки и условия протекания химических реакций.	1	Датчик температуры платиновый	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d3a16">https://m.edsoo.ru/f0d3a16</a>
16	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d3b88">https://m.edsoo.ru/f0d3b88</a>
17	Вычисление количества, массы вещества по уравнениям химических реакций.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d5708">https://m.edsoo.ru/f0d5708</a>
18	Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена)	1		<a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> - интерактивная тетрадь SkySmart
19	М.В Ломоносов – учёный-энциклопедист. Обобщение и систематизация знаний.	1	Весы электронные	<a href="http://him-school.ru">http://him-school.ru</a> - Виртуальная Химическая Школа
20	<i>Контрольная работа № 1 по теме: " Вещества и химические реакции "</i>	1		
<b>Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ (30 часов)</b>				
<b><i>Тема 2.1. Воздух. Кислород. Понятие об оксидах (6 часов)</i></b>				
21	Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Кислород – элемент и простое вещество. Озон.	1	Прибор для определения состава воздуха	<a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> - интерактивная тетрадь SkySmart
22	Физические и химические свойства кислорода (реакции окисления, горение). Понятие об оксидах.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d4614">https://m.edsoo.ru/f0d4614</a>
23	Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d497a">https://m.edsoo.ru/f0d497a</a>
24	Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d4790">https://m.edsoo.ru/f0d4790</a>
25	Топливо (нефть, уголь и метан). Загрязнение воздуха, способы его предотвращения.	1	Датчик температуры платиновый	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d4c4a">https://m.edsoo.ru/f0d4c4a</a>
26	<i>Практическая работа №3: " Получение и собирание кислорода, изучение его свойств "</i>	1		<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a> - Портал фундаментального химического образования России



<b>Тема 2.2. Водород. Понятие о кислотах и солях (8 часов)</b>				
27	Водород – элемент и простое вещество. Нахождение в природе.	1		<a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a> - уроки и презентации
28	Физические и химические свойства водорода. Применение водорода.	1		
29	Понятие о кислотах и солях.	1		<a href="http://www.probaege.edu.ru">http://www.probaege.edu.ru</a> Портал Единый экзамен
30	Способы получения водорода в лаборатории.	1		
31	<i>Практическая работа №4: "Получение и собирание водорода, изучение его свойств"</i>	1		<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a> - Портал фундаментального химического образования России
32	Молярный объем газов. Закон Авогадро.	1		<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a> - Портал фундаментального химического образования России
33	Вычисления объема, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объему	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d55a0">https://m.edsoo.ru/f0d55a0</a>
34	Вычисления объемов газов по уравнению реакции на основе закона объемных отношений газов	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/f0d5708">https://m.edsoo.ru/f0d5708</a>
<b>Тема 2.3. Вода. Растворы. Понятие об основаниях (5 часов)</b>				
35	Физические и химические свойства воды.	1	Датчик температуры платиновый	<a href="http://him-school.ru">http://him-school.ru</a> - Виртуальная Химическая Школа
36	Состав оснований. Понятие об индикаторах.	1		<a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a> - уроки и презентации
37	Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе.	1		
38	<i>Практическая работа №5: "Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества"</i>	1	Анализ и синтез – методы изучения состава воды.	<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a> - Портал фундаментального химического образования России
39	<i>Контрольная работа № 2 по теме: "Кислород. Водород. Вода"</i>	1		
<b>Тема 2.4. Основные классы неорганических соединений (11 часов)</b>				
40	Оксиды: состав, классификация, номенклатура.	1		<a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> - интерактивная тетрадь SkySmart

41	Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d664e">https://m.edsoo.ru/ff0d664e</a>
42	Основания: состав, классификация, номенклатура.	1	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d67ca">https://m.edsoo.ru/ff0d67ca</a>
43	Получение и химические свойства оснований	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d67ca">https://m.edsoo.ru/ff0d67ca</a>
44	Кислоты: состав, классификация, номенклатура	1	Датчик pH	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0dfee2">https://m.edsoo.ru/ff0dfee2</a>
45	Получение и химические свойства кислот	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/ff0dfee2">https://m.edsoo.ru/ff0dfee2</a>
46	Соли (средние): номенклатура, способы получения, химические свойства.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ad9474">https://m.edsoo.ru/00ad9474</a>
47	<i>Практическая работа №6: "Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»</i>	1		<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a> - Портал фундаментального химического образования России
48	Генетическая связь между классами неорганических соединений.	1		<a href="http://www.probaege.edu.ru">http://www.probaege.edu.ru</a> Портал Единый экзамен
49	Обобщение и систематизация знаний			
50	<i>Контрольная работа № 3 по теме: "Основные классы неорганических соединений"</i>	1		
<p align="center"><b>Раздел 3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (15 часов)</b></p> <p align="center"><b><i>Тема 3.1.. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома (7 часов)</i></b></p>				
51	Первые попытки классификации химических элементов, Понятие о группах сходных элементов	1		
52	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1		<a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a> - уроки и презентации
53	Периоды, группы, подгруппы	1		

54	Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы.	1		<a href="http://him-school.ru">http://him-school.ru</a> - Виртуальная Химическая Школа
55	Строение электронных оболочек атомов элементов Периодической системы Д.И. Менделеева.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ada6bc">https://m.edsoo.ru/00ada6bc</a>
56	Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/00ada824">https://m.edsoo.ru/00ada824</a>
57	Значение Периодического закона для развития науки и практики. Д.И. Менделеев - учёный, педагог и гражданин.	1		<a href="http://www.probaege.edu.ru">http://www.probaege.edu.ru</a> Портал Единый экзамен
<b>Тема 3.2. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (8 часов)</b>				
58	Электроотрицательность атомов химических элементов.	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный	<a href="http://him-school.ru">http://him-school.ru</a> - Виртуальная Химическая Школа
59	Ионная химическая связь.	1		
60	Ковалентная полярная химическая связь.	1		<a href="http://festival.1september.ru/">http://festival.1september.ru/</a> - уроки и презентации
61	Ковалентная неполярная химическая связь.	1		
62	Степени окисления.	1		<a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> - интерактивная тетрадь SkySmart
63	Окислительно-восстановительные реакции.	1		<a href="http://www.chemnet.ru">http://www.chemnet.ru</a> - Портал фундаментального химического образования России
64	Окислители и восстановители.	1		
65	<i>Контрольная работа №4 «Строение атома. Химическая связь»</i>	1		
<b>Повторение курса химии за 8 класс (3 часа)</b>				
66	Анализ контрольной работы. Повторение основных вопросов курса химии.	1		<a href="http://www.probaege.edu.ru">http://www.probaege.edu.ru</a> Портал Единый экзамен
67	Повторение основных вопросов курса химии.	1		<a href="http://www.probaege.edu.ru">http://www.probaege.edu.ru</a> Портал Единый экзамен
68	Итоговый урок	1		<a href="http://www.uroki.net">http://www.uroki.net</a>

## Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения Рабочей программы

### Оборудование и приборы

#### 1. Таблицы постоянные:

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева  
Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда  
Электрохимический ряд напряжений металлов  
Правила по ТБ при работе в химическом кабинете  
Окраска индикаторов в различных средах

#### 2. Таблицы демонстрационные:

Алгоритмы определения типа химической связи в веществе  
Амфотерные соединения  
Генетическая связь классов неорганических соединений  
Закономерности изменения свойств атомов ХЭ главных подгрупп  
Ионная связь/Ионные уравнения реакций  
Качественные реакции на катионы и анионы  
Кислоты  
Классификация химических реакций  
Окислительно – восстановительные реакции  
Окраска индикаторов в различных средах  
Оксиды  
Основания  
Свойства основных классов неорганических соединений  
Соли  
Соотношение между различными типами химической связи/ Ковалентная связь  
Составление названий неорганических веществ  
Составление формул основных классов неорганических соединений  
Составление химических уравнений  
Степень окисления  
Типы химических реакций  
Характеристика элемента по его положению в ПСХЭ Д.И.Менделеева  
Амфотерные гидроксиды  
Закон сохранения электрического заряда  
Скорость химических реакций  
Строение атома и Периодический закон  
Химические связи  
Химическая и электрохимическая коррозии/ Способы защиты металлов от коррозии

#### 3. Демонстрационные материалы/ Коллекции:

Известняки  
Каменный уголь и продукты его переработки  
Минералы и горные породы (в 3 – х частях):  
Основные виды промышленного сырья: часть 1. Сырье для черной металлургии; часть 2. Сырье для цветной металлургии  
Почва и ее состав  
Торф  
Шкала твердости  
Алюминий  
Металлы  
Металлы и сплавы  
Раздаточный материал к коллекции «Минералы и горные породы» для курса химии.  
Стекло и изделия из стекла в 2-х частях  
Чугун и сталь

#### 4. Химические реактивы:

- **простые вещества** (алюминий металлический (гранулы), алюминий металлический (порошок), бром (ампулы), железо восстановленное (порошок), йод кристаллический, калий металлический, кальций металлический, литий металлический, магний металлический (порошок), медь (проволока), олово металлическое, свинец (гранулы), сера элементарная, фосфор красный, цинк металлический (гранулы), цинк (порошок); – **оксиды** (алюминия оксид, бария оксид (пероксид), водорода перекись, железа (III) оксид, кальция оксид, магния оксид, марганца диоксид, меди (II) оксид (гран.); - **основания** (аммиак 25%-й водный, бария гидроксид, калия гидроксид, кальция гидроксид, натрия гидроксид); - **соли** (хлориды: алюминия хлорид, аммония хлорид, бария хлорид, железа (III) хлорид, калия хлорид, кальция хлорид, лития хлорид, магния хлорид, марганца (II) хлорид, меди (II) хлорид, натрия хлорид (поваренная соль), свинца (II) хлорид, цинка хлорид; галогениды: калия йодид,

натрия фторид; сульфаты: алюминия сульфат, аммония сульфат, бария сульфат, железа (II) сульфат, калия гидросульфат, кальция сульфат, магния сульфат, марганца (II) сульфат, меди (II) сульфат, натрия сульфат, никеля (II) сульфат, цинка сульфат; сульфиты: натрия сульфит; нитраты: алюминия нитрат, аммония нитрат, бария нитрат, калия нитрат, кальция нитрат, серебра нитрат, свинца нитрат; фосфаты: калия фосфат, калия фосфат однозамещенный, калия фосфатдвухзамещенный, кальция фосфат однозамещенный, натрия фосфат; карбонаты: калия карбонат, калия гидрокарбонат, кальция карбонат, кальция карбонат (мел), магния карбонат, карбонат меди (II), дигидрокарбонат (малахит), натрия карбонат; натрия гидрокарбонат (пищевая сода); силикаты: натрий кремнекислый мета 9-водный; соединения хрома: аммоний двуххромовокислый, калий двуххромовокислый, калий хромовокислый; соединения марганца: калий марганцовокислый, прочее (железо синеродистое, калия роданид, калий железосинеродистый, кислотный хром темносиний, натрия тиосульфат); - **кислоты (минеральные)**: азотная кислота, ортофосфорная кислота, серная кислота соляная кислота; - **индикаторы**: бумага индикаторная лакмусовая нейтральная, бумага индикаторная универсальная pH 0-12, бумага индикаторная фенолфталеиновая, лакмоид, метиловый оранжевый, фенолфталеин, фуксин основной; - **материалы** (активированный уголь, алюминий (проволока), вата, известь натронная, кальция карбид, кальция карбонат (мрамор), парафин, пробки резиновые, фильтры бумажные, фиксаж: соляная кислота, карбонат калия, щавелевая кислота).

**5. Приборы и установки для химического эксперимента** (стационарные приборы: нагреватель для колб)

**6. Демонстрационные специализированные приборы, аппараты и принадлежности для монтажа установок** (аппарат Киппа, термометры химические)

**7. Лабораторные приборы для учащихся** (весы учебные – набор гирь неполный, спиртовка лабораторная)

**8. Наборы посуды и принадлежностей специального назначения** (держатель для пробирок, флакон-капельница, штатив для пробирок, шпатель узкий)

**9. Посуда для демонстрационных и лабораторных опытов и практических занятий:** воронки конусообразные, колбы конические, колбы круглодонные, колбы плоскодонные, комплект мерной посуды (цилиндры, мензурки), склянки для хранения растворов, реактивов, пробирки, стаканы химические, чашки кристаллизационные;

**10. Принадлежности для опытов:** ложки, шпатели, зажим винтовой, ложка для сжигания веществ, нихромовая петля с держателем, щипцы тигельные, палочки стеклянные, трубки соединительные, принадлежности из керамики и фарфора (ступка, тигель, чаша выпаривательная), набор пробок (пробка - капельница, пробка глухая, пробка со штапелем), свечи парафиновые;

**11. Набор принадлежностей для хозяйственной деятельности и техники безопасности в кабинете химии:** доска для сушки лабораторной посуды, ерши для мытья посуды, ножницы, перчатки резиновые.

**12. Оборудование центра «Точка роста»:** Датчик температуры платиновый, датчик температуры термпарный, Прибор для определения состава воздуха, весы электронные, Прибор для опытов с электрическим током, Датчик электропроводности.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **1. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Учебник Химия. 8 класс. для общеобразовательных организаций / О. С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов, С. А. Сладков — М. : Просвещение, 2019.

### **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Химия» (8-9) базовый уровень
- Контрольные и проверочные работы по химии
- Рабочая тетрадь к учебнику «Химия. 8 класс» Gabrielyan класс. О.С.
- Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 8 класс/ О. С. Gabrielyan, И.В.Аксенова, И.Г.Остроумов
- Сборники задач и упражнений: 8 класс/ Gabrielyan О.С., Тригубчак И.В.

### **3.ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://www.fipi.ru> Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений

<http://www.probaege.edu.ru> Портал Единый экзамен

<http://www.uroki.net> – разработки уроков, сценарии, конспекты, поурочное планирование;

<http://festival.1september.ru/> - уроки и презентации;

<http://infourok.org/> – разработки уроков, презентации.

<http://www.alhimik.ru/> - Алхимик один из лучших сайтов русскоязычного химического Интернета ориентированный на учителя и ученика, преподавателя и студента

<https://edu.skysmart.ru/> - интерактивная тетрадь SkySmart

<http://www.chemnet.ru> - Портал фундаментального химического образования России

<https://m.edsoo.ru/> - Библиотека ЦОК

<https://www.reshe.edu.ru/> - Российская электронная школа



### Лист дополнений и изменений

Дата внесения изменений	Содержание изменения	Реквизиты документа (дата и № приказа)	Подпись лица внесшего запись