

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Пермского края

Департамент образования администрации города Перми

МАОУ "СОШ № 61" г. Перми

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

Протокол №

от "29" августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ **Костарева Е.А.**

Приказ №

от "29" 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия» для 11 класса основного общего образования

на 2022-2023 учебный год

Составитель: Вшивков Андрей Николаевич

учитель химии

Пермь 2022

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе:

-федерального государственного общеобразовательного стандарта основного общего образования с учётом программы основного общего образования по химии 10-11 классы
- Примерной программы основного общего образования по химии и авторской Программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень) О.С. Габриеляна –М.: «Дрофа» (2011года). Настоящая программа учитывает рекомендации Примерной программы по химии для общеобразовательной школы.

Рабочая программа по химии: конкретизирует положения Фундаментального ядра содержания обучения химии с учётом межпредметных связей учебных предметов естественно-научного цикла; определяет последовательность изучения единиц содержания обучения химии и формирования (развития) общих учебных и специфических предметных умений.

Основные цели учебного курса:

формирование у учащихся единой целостной химической картины мира, обеспечение преемственности между основной и старшей ступенями обучения

Освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира.

Овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.

Развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями.

Воспитание убеждённости в позитивной роли химии современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

Применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в лаборатории, быту, сельском хозяйстве и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведение исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Задачи обучения:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; исследование несложных реальных связей и зависимостей;
- определение сущностных характеристик изучаемого объекта;
- самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов;
- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах;
- оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований;
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Место предмета в базисном учебном плане

Особенностью содержания курса «Химия» являются то, что в базисном учебном (образовательном) плане этот предмет появляется последним в ряду изучения естественнонаучных дисциплин. Данная необходимость освоения объясняется тем, что школьники должны обладать не только определенным запасом предварительных естественнонаучных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением. Учащимися уже накоплены знания по смежным дисциплинам цикла: биологии, физики, математики, географии, сформировались умения анализировать, вести наблюдения, сравнивать объекты наблюдения.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения учебного предмета «Химия» на этапе среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Для обязательного изучения учебного предмета химия на базовом уровне в 11 классе выделяется 68 часов (по 2 ч. в неделю в 11 классе).

Рабочая рассчитана на: 11 класс - 68 часов-34 недели; 2 час в неделю.

Отличительные особенности рабочей программы и авторской

Основное содержание авторской полностью нашло отражение в данной рабочей программе.

В рабочей программе внесены следующие изменения: добавлены в программу практические работы «Реакции ионного обмена» и «Гидролиз», т.к. данные темы входят в ЕГЭ; а так же в конце курса рассматриваются вопросы «химия в жизни общества». Некоторые демонстрации и лабораторные опыты не рассматриваются из-за отсутствия реактивов.

Программа рассчитана на изучение предмета на базовом уровне.

Формы, методы обучения, технологии

В данном классе ведущими методами обучения предмету являются: частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно - ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ, проектная деятельность, здоровьесбережение.

Используются следующие формы обучения: учебные занятия, наблюдения, опыты, эксперименты, работа с учебной и дополнительной литературой, анализ, мониторинг, исследовательская работа, презентация. Определенное место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе: подготовка творческих работ, сообщений, рефератов.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения химии обучающийся должен **знать/понимать**

роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химическую кинетику и химическую термодинамику;

классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

природные источники углеводородов и способы их переработки;

вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам; **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии; **характеризовать:** *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасной работы с веществами в

лаборатории, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

Учебно – тематический план. Химия. 11 класс.

Наименование темы	Количество часов	Контрольные работы	Практические работы
1. Строение атома и периодический закон.	11	Стартовый контроль №1	
2. Строение вещества.	20	№2	№1
3. Химические реакции.	23	№3	№2, №3.
4. Вещества и их свойства	9	№4	№4
5. Химия в жизни общества	5	Итоговый контроль	
Итого	68	6	4

Содержание курса

Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (3 ч)

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе

учения о строении атомов (4 ч)

Атомные орбитали, s-, p-, d- и f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов.

Валентность и валентные возможности атомов.

Тема 3. Строение вещества (5 ч)

Химическая связь. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.

Типы кристаллических решеток и свойства веществ.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели.

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Тиндаля. Модели молекул изомеров, гомологов.

Лабораторные опыты. Приготовление растворов заданной молярной концентрации.

Расчетные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.

Тема 4. Химические реакции (6 ч)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Производство серной кислоты контактным способом.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH) раствора.

Демонстрации. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

Лабораторные опыты. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Тема 5. Металлы (7 ч)

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.

Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, железо).

Оксиды и гидроксиды металлов.

Демонстрации. Ознакомление с образцами металлов и их соединений. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Электролиз раствора хлорида меди(II). Опыты по коррозии металлов и защите от нее.

Лабораторные опыты. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).

Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Тема 6. Неметаллы (5 ч)

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.

Демонстрации. Ознакомление с образцами неметаллов. Образцы оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.

Лабораторные опыты. Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями). Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.

Практическая работа. Решение качественных и расчетных задач.

Тема 7. Генетическая связь неорганических и органических веществ. Практикум (5 ч)

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Практикум: решение экспериментальных задач по неорганической химии; решение экспериментальных задач по органической химии; получение, собирание и распознавание газов.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немoleкулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

- определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- характеризовать элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, интернет-ресурсов);

- использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Календарно-тематическое планирование 11 класс 68 ч

№ урока	Тема урока	Дата		Домашнее задание.
		План	Факт	
Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева (6 часов)				
1	Основные сведения о строении атома			§1, стр. 3-7
2	Особенности электронного строения атомов малых и больших периодов.			§1, стр. 7 - 12
3	Периодический закон и строение атома			§2, стр. 13 - 19
4	Положение водорода в ПСХЭМ. Значение периодического закона			§2, стр. 19 - 23
5	Повторение и обобщение материала по теме			Повт. §§1 -2
6	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева»			
Тема 2. Строение вещества (25 часов)				
7	Ионная химическая связь			§3, стр.24 -26, 27 - 28
8	Ионные кристаллические решетки			§3, стр.26 - 27
9	Ковалентная химическая связь. Ковалентная неполярная связь.			§4, стр.29 -30
10	Ковалентная полярная связь			§4, стр.31 -32
11	Донорно-акцепторная ковалентная связь			§4, стр.32 -33
12	Атомные и молекулярные кристаллические решетки			§4, стр.32 -33
13	Металлическая связь			§5, стр. 38 - 43
14	Сплавы			§5, стр. 43 – 46
15	Водородная химическая связь			§6
16	Полимеры. Основные понятия химии ВМС			§7, стр. 54
17	Полимеры – термопластичные и термореактивные			§7, стр. 55 - 59
18	Волокна			§7, стр. 60 – 63
19	Неорганические полимеры			§7, стр. 63 - 66
20	Повторение и обобщение материала по теме«Строение вещества»			§§3 -7 (повторить)
21	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества»			§§3 -7 (повторить)
22	Газообразное состояние вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газов			§8, стр.67 - 68
23	Воздух, природный газ и другие газообразные вещества			§8.стр. 68 - 78
24	Практическая работа №1 Получение, собиране и распознавание газов			Отчет о работе
25	Жидкое состояние. Вода. Жесткость воды. Понятие о жидких кристаллах			
26	Твердое состояние вещества.			§10
27	Дисперсные системы			§11

28	Состав вещества, смеси			§12
29	Решение расчетных задач на применение понятия «доля»			Задание в тетради
30	Решение расчетных задач на применение понятия «доля»			Задание в тетради
31	Контрольная работа №3 по теме «Строение и состояние вещества»			§§8 – 12 (повторить)
32	Классификации химических реакций			§14
33	Классификации химических реакций			§13
34	Скорость химической реакции			§15
35	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Условия смещения равновесия			§16
36	Основные научные принципы производства на примере производства серной кислоты.			Записи в тетради
37	Основные научные принципы производства на примере производства аммиака.			Записи в тетради
38	Роль воды в химических реакциях Растворы. Растворимость.			§17, стр 143 - 145
39	Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация			§17, стр 145 - 147
40	Химические свойства воды. Водородный показатель. рН растворов.			§17, стр 147 - 149
41	Гидролиз неорганических соединений.			§18, стр 150 - 152
42	Гидролиз в органической химии			§18, стр 153 - 154
43	Практическая работа №2 Гидролиз в неорганической и органической химии.			Отчет о работе
44	Окислительно-восстановительные реакции. (ОВР)			§19, стр 155 - 158
45	Урок-упражнение в составлении уравнений ОВР			Задания в тетради
46	Электролиз			§19, стр 158 - 163
47	Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия			Записи в тетради
48	Повторение и обобщение материала по теме «Химические реакции»			§§13 – 19 (повторить)
49	Контрольная работа №4 по теме «Химические реакции»			§§13 – 19 (повторить)
Тема 3: Вещества и их свойства (14 часов)				
50	Металлы			§20, стр. 164 – 169
51	Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии.			§20, стр. 170 - 173
52	Неметаллы Сравнительная характеристика галогенов.			§21
53	Кислоты. Классификация кислот. Общие химические свойства кислот			§22, стр. 180 – 182, 184 - 187
54	Свойства концентрированной азотной и серной кислот.			§22, стр. 183
55	Основания неорганические и органические. Классификация и свойства оснований			§23
56	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Амфотерные органические соединения.			Записи в тетради
57	Соли			§24

58	Генетическая связь между классами неорганических соединений			§25, стр. 200 - 202
59	Генетическая связь между классами органических соединений			
60	Практическая работа №3 Идентификация неорганических соединений			Отчет о работе
61	Практическая работа №4 Идентификация органических соединений			Отчет о работе
62	Повторение и обобщение материала по теме			§§20 – 25 (повторить)
63	Контрольная работа №5 по теме			§§20 – 25 (повторить)
Тема 4. Химия и жизнь (2 часа)				
64	Химия в повседневной жизни			
65	Химия и охрана окружающей среды.			
66	Резервное время			
67	Резервное время			
68	Резервное время			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Учебник:

1. Химия. 11 класс. Базовый уровень: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ О.С. Gabrielyan. - М.: Дрофа, - 2013.
2. Gabrielyan O.C., Lysova G.G. «Химия». 11 класс. Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2003.
3. Gabrielyan O.C., Ostroumov I.G. Химия. 11 класс: Настольная книга учителя. В 2-х частях. - М.: Дрофа, 2004.

Документы:

1. Приказ Минобрнауки от 17.12. 2010г. № 1897 «Об утверждении и введении в действие ФГОС ООО»
2. Приказ Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие ФГОС среднего(полного) общего образования»
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 19 апреля 2011г. №03-255 «О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования»
4. Приказ Минобрнауки России от 7 июня 2012 г. № 24480 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»
5. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897)
6. Примерные программы по учебным предметам федерального базисного учебного плана.

Оснащение учебного процесса

Натуральные объекты:

- Коллекции минералов и горных пород;
- Металлов и сплавов;
- Минеральных удобрений;
- Пластмасс, каучуков, волокон.

Химические реактивы и материалы:

- Наиболее часто используемые :
 - 1) Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк;
 - 2) оксиды: меди, кальция, железа, магния;
 - 3) кислоты: серная, соляная, азотная;
 - 4) основания - гидроксиды: натрия, кальция, 25%-ный водный раствор аммиака;
 - 5) соли: хлориды натрия, меди, алюминия, железа; нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди, железа, железа, аммония; иодид калия, бромид натрия;
 - 6) органические соединения: этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы:

- 1) Приборы для работы с газами;
- 2) аппараты и приборы для опытов с твердыми, жидкими веществами;
- 3) измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов;
- 4) стеклянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

Модели:

- Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул;
- Кристаллические решетки солей.

Учебные пособия на печатной основе:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- Таблица растворимости кислот, оснований солей;
- Электрохимический ряд напряжений металлов;
- Алгоритмы по характеристике химических элементов, химических реакций, решению задач;
- Дидактические материалы: рабочие тетради на печатной основе, инструкции, карточки с заданиями, таблицы.

Экранно-звуковые средства обучения:

- CD, DVD-диски, видеофильмы, диафильмы и диапозитивы, компьютерные презентации в формате Ppt.
ТСО:Компьютер; Мультимедиапроектор; Экран;

Интернет – ресурсы

www.him.1september.ru

www.km.ru/educftion

www.alhimik.ru