

Рассмотрено на заседании
МО учителей
естественно-математического цикла
Протокол №1 от 29.08.2024 г.
Руководитель МО:
_____/Т.А.Ганина

Согласовано
Зам. директора по УВР
от 29.08.2024 г.
_____/Н.А.Пищулина/

Утверждаю
Директор школы
_____/М.В.Чернова
Приказ №46/1/о от
02.09.24г.



**Рабочая программа по химии
для 8 класса
(68 часов, 2 часа в неделю)
2024 - 2025 учебный год**

Составила:
учитель химии
Горбенко Валерия Федоровна

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 литература 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).

Содержание учебного предмета

1. Введение (5ч)

Химия — наука о веществах, их свойствах и превращениях.

Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах

Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека.

Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Период алхимии. Понятие о философском камне. Химия в XVI в. Развитие химии на Руси. Роль отечественных ученых в становлении химической науки - работы М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева.

Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий. Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы. Расчет массовой доли химического элемента по формуле вещества.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы (главная и побочная). Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.

Расчетные задачи. 1. Нахождение относительной молекулярной массы вещества по его химической формуле. 2. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.

Практическая работа № 1

Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Знакомство с лабораторным оборудованием. Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой.

Тема 2. Атомы химических элементов (9 ч)

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов.

Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.

Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Изменение числа протонов в ядре атома - образование новых химических элементов. Изменение числа нейтронов в ядре атома - образование изотопов. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента.

Электроны. Строение электронных оболочек атомов химических элементов №1-20 периодической системы Д. И. Менделеева. Понятие о завершённом и незавершённом электронном слое (энергетическом уровне).

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов: физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента - образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах.

Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи.

Взаимодействие атомов химических элементов-неметаллов между собой - образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь.

Электронные и структурные формулы.

Взаимодействие атомов химических элементов-неметаллов между собой - образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Понятие о ковалентной полярной связи.

Взаимодействие атомов химических элементов-металлов между собой - образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.

Демонстрации. Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Тема 3. Простые вещества (7ч)

Положение металлов и неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Важнейшие простые вещества - металлы: железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий. Общие физические свойства металлов.

Важнейшие простые вещества - неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода. Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ - аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора и олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы.

Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ.

Кратные единицы количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

Расчетные задачи. 1. Вычисление молярной массы веществ по химическим формулам. 2. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

Демонстрации. Некоторые металлы и неметаллы количеством вещества 1 моль. Модель молярного объема газообразных веществ.

Контрольная работа №1 по теме «Атомы химических элементов»

Тема 4. Соединения химических элементов (16ч)

Степень окисления. Определение степени окисления элементов по химической формуле соединения. Составление формул бинарных соединений, общий способ их называния. Бинарные соединения: оксиды, хлориды, сульфиды и др. Составление их формул. Представители оксидов: вода, углекислый газ и негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак.

Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие о качественных реакциях. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.

Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная и азотная. Изменение окраски индикаторов в кислотной среде.

Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция.

Аморфные и кристаллические вещества.

Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток: ионная, атомная, молекулярная и металлическая. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия доля.

Расчетные задачи. 1. Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси веществ. 2. Вычисление массовой доли вещества в растворе по известной массе растворенного вещества и массе растворителя. 3. Вычисление массы растворяемого вещества и растворителя, необходимых для приготовления определенной массы раствора с известной массовой долей растворенного вещества.

Демонстрации. Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV). Взрыв смеси водорода с воздухом. Способы разделения смесей, дистилляция воды.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с образцами веществ разных классов. 2. Разделение смесей.

Практическая работа № 2 Очистка загрязненной поваренной соли.

Проверочная работа по теме «Соединения химических элементов»

Тема 5. Изменения, происходящие с веществами (14ч)

Понятие явлений как изменений, происходящих с веществами. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, центрифугирование.

Явления, связанные с изменением состава вещества, - химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций, протекающих с выделением света.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества вещества, массы или объема продукта реакции по количеству вещества, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

Реакции разложения. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты.

Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции.

Реакции замещения. Электрохимический ряд напряжений металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и растворами кислот. Реакции вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами.

Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца.

Типы химических реакций (по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции») на примере свойств воды. Реакция разложения - электролиз воды. Реакции соединения - взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения - взаимодействие воды с щелочными и щелочноземельными металлами. Реакции обмена (на примере гидролиза сульфида алюминия и карбида кальция).

Расчетные задачи. 1. Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества одного из вступающих в реакцию веществ или продуктов реакции.

2. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. 3. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества.

Демонстрации. Примеры физических явлений; а) плавление парафина; б) растворение перманганата калия; в) диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Примеры химических явлений: а) горение магния; б) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах;

д) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; е) разложение перманганата калия; ж) взаимодействие разбавленных кислот с металлами; з) разложение пероксида водорода.

Прроверочная работа по теме «Изменения, происходящие с веществами»

Тема 6. «Растворение. Растворы.

Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции» (13ч)

Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений.

Классификация ионов и их свойства.

Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций кислот. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями - реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.

Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с кислотами, кислотными оксидами и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований при нагревании.

Соли, их классификация и диссоциация различных типов солей. Свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, условия протекания этих реакций. Взаимодействие солей с кислотами, основаниями и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей.

Обобщение сведений об оксидах, их классификации и химических свойствах. Генетические ряды металлов и неметаллов. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Свойства простых веществ - металлов и неметаллов, кислот и солей в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.

Демонстрации. Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния.

Лабораторные опыты. 8. Реакции, характерные для растворов кислот (соляной или серной). 9. Реакции, характерные для растворов щелочей (гидроксидов натрия или калия). 10. Получение и свойства нерастворимого основания, например гидроксида меди (II). 11. Реакции, характерные для растворов солей (например, для хлорида меди (II)). 12. Реакции, характерные для основных оксидов (например, для оксида кальция). 13. Реакции, характерные для кислотных оксидов (например, для углекислого газа). Практическая работа 4.Выполнение опытов,демонстрирующих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.

Практическая работа 5. Решение экспериментальных задач

Итоговая контрольная "Повторение основ курса 8-го класса

Раздел 7. Повторение курса 8-го класса (4ч)

Повторение материала 8 класса – основных понятий, законов и теорий через знакомство с жизнью и деятельностью ученых, осуществивших эти открытия.

Рабочая программа формируется с учетом Рабочей программы воспитания

Тематическое планирование

Раздел	Тема урока	
ВВЕДЕНИЕ (5 часов)	Химия-часть естествознания.Предмет химии.Вещества.	Кол-во часов
	Превращения веществ.Роль химии в жизни человека.Краткий очерк истории развития химии.	1
	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.Знаки химических элементов	1
	Химические формулы.Относительная атомная и молекулярная массы.	1
	Практическая работа 1.Правила безопасности при работе в химической лаборатории.Знакомство с лабораторным оборудованием.Наблюдения за изменениями,происходящими с горящей свечой.	1
«Атомы химических элементов» (9 часов)	Основные сведения о строении атомов.Изменения в составе ядер атомов химических элементов.Изотопы.	1
	Строение электронных оболочек атомов	1
	Изменение числа электронов на внешнем энергетическом уровне атомов химических элементов	1
	Ионная химическая связь	1
	Взаимодействие атомов элементов неметаллов между собой	1
	Ковалентная полярная химическая связь	1
	Металлическая химическая связь	1
	Обобщение и систематизация знаний по теме «Атомы химических элементов»	1
	Контрольная работа по теме «Атомы химических элементов»	1
Глава 2 «Простые вещества» (7 часов)	Простые вещества-металлы	1
	Простые вещества-неметаллы	1
	Количество вещества	1
	Молярный объем газов	1
	Решение задач с использованием понятий «количество вещества», «постоянная Авогадро», «молярная масса», «молярный объем газов».	1
	Обобщение и систематизация знаний по теме «Простые вещества»	1
	Контрольная работа по теме «Простые вещества»	1
Глава 3 «Соединения химических элементов» (16 часов)	Степень окисления	1
	Важнейшие классы бинарных соединений-оксиды и летучие водородные соединения.	1

	Основания	2
	Кислоты	2
	Соли	2
	Обобщение знаний о классификации сложных веществ	2
	Кристаллические решётки	1
	Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора)	1
	Практическая работа 2. Очистка загрязненной поваренной соли.	1
	Обобщение и систематизация знаний по теме «Соединения химических элементов»	1
	Практическая работа 3. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.	1
	Контрольная работа 3 по теме «Соединения химических элементов»	1
Глава 4 «Изменения, происходящие с веществами» (14 часов)	Физические явления в химии	1
	Химические реакции	1
	Химические уравнения. Закон сохранения массы веществ.	1
	Расчеты по химическим уравнениям.	1
	Реакции разложения.	2
	Реакции соединения	1
	Реакции замещения	1
	Реакции обмена	1
	Типы химических реакций на примере свойств воды	2
	Обобщение и систематизация знаний по теме «Изменения, происходящие с веществами»	2
	Проверочная работа по теме «Изменения, происходящие с веществами»	1
Глава 5 «Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции» (13 часов)	Растворение. Растворимость веществ в воде.	1
	Электролитическая диссоциация.	1
	Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения.	1
	Кислоты, их классификация и свойства	1
	Основания, их классификация и свойства	1
	Оксиды, их классификация и свойства	1
	Соли, их классификация и свойства	1
	Генетическая связь между классами веществ	1
	Практическая работа 4. Выполнение опытов, демонстрирующих генетическую связь между основными классами неорганических соединений.	1
	Практическая работа 5. Решение экспериментальных задач	1
	Окислительно-восстановительные реакции	1
	Упражнения в составлении окислительно-восстановительных реакций	1
	Свойства изученных классов веществ в свете окислительно-восстановительных реакций	1
Обобщение и систематизация знаний (2 часа)	Обобщение и систематизация знаний по курсу 8 класса, решение задач	1
	Итоговая контрольная работа и ее анализ	1
Повторение курса 8-го класса (2 часа)	Повторение основ курса 8-го класса	2
Итого:		68 часов

1	Цифровая лаборатория для школьников	Предметная область	Химия	
		Тип пользователя	Обучающийся	
		Тип передачи показаний датчиков	Прямое подключение к устройству	
		Дополнительные материалы в комплекте	Программное обеспечение	

Тип датчика	Справочно-методические материалы
	Датчик уровня pH
	Датчик электрической проводимости
Беспроводной мультидатчик по химии	Датчик температуры химический
	наличие
	наличие
Функция одновременного получения сигналов с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика	наличие
Характеристики мультидатчика:	
разрядность встроенной АЦП, бит	12
Интерфейс подключения	Bluetooth low energy (BLE) 4.1
встроенная память объемом, Кбайт	2
емкость батареи, А*ч	0,7
номинальное напряжение батареи, В	3,7
контроллер заряда батареи	наличие
Статусы индикаторов беспроводного мультидатчика:	
готовность к сопряжению мультидатчика;	наличие
успешное сопряжение мультидатчика с регистратором данных на котором установлена программа сбора и обработки данных;	наличие
работа мультидатчика в режиме сбора и передачи данных;	наличие
работа мультидатчика в режиме логирования (запись измеряемых данных во внутреннюю память мультидатчика, для последующего получения этих данных в программе сбора и обработки данных);	наличие
низкий заряд аккумулятора мультидатчика.	наличие
Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика:	
Длина, мм	89
Ширина, мм	63
Высота, мм	27
Разъем для подключения зарядного устройства	miniUSB (тип B)
Характеристики датчика уровня pH:	
Оборудован комбинированным измерительным электродом pH с разъемом BNC и буферным раствором	наличие
Диапазон измерения, pH	от 0 до 14
Разрешение датчика, pH	0,01
Диапазон рабочих температур, °C	от +10 до +80

	Длина измерительного электрода, мм	140
	Характеристика датчика электрической проводимости:	
	Оборудован измерительным щупом электропроводимости с разъемом BNC	наличие
	Диапазоны измерений №1, мкСм/см	от 0 до 200
	Диапазоны измерений №2, мкСм/см	от 0 до 2000
	Диапазоны измерений №3, мкСм/см	от 0 до 20000
	Разрешение для диапазона №1, мкСм/см	0,5
	Разрешение для диапазона №2, мкСм/см	5
	Разрешение для диапазона №3, мкСм/см	20
	Длина измерительного щупа, мм	155
	Характеристика датчика температуры химической:	
	Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием	наличие
	Чувствительный элемент датчика	платиновый термодатчик PT100
	Диапазон измерения, °С	от -40 до +180
	Разрешение датчика, °С	0,1
	Толщина стенки зонда, мм	0,5
	Длина выносной части зонда, мм	100
	Диаметр зонда, мм	5
	Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К)	4
	Диаметр разъема-штекера, мм	3,5
	Отдельные датчики:	
	Датчик-колориметр	наличие
	Габаритные размеры корпуса датчика-колориметра:	
	Длина, мм	70
	Ширина, мм	50
	Высота, мм	22
	Разъем для подключения датчика	USB (тип B)
	Цветная этикетка на корпусе с указанием модели, сайта производителя и графическим обозначением расположения источника света	наличие
	Объем кюветы, мл	4
	Количество кювет в комплекте, штук	5
	Длина оптического пути кюветы, мм	10
	Длина волны источника света, нм	525
	Диапазон измерения оптической плотности, D	от 0 до 2

		Разрешение датчика при измерении оптической плотности, D	0,01	
		Программное обеспечение:		
		Функционирование на русском языке	наличие	
		Функционал быстрого запуска (запуск измерений подключенных датчиков без дополнительных настроек).	наличие	
		Автоматическое определение подключенных по USB к компьютеру, а также планшету датчиков и мультидатчиков и отображение списка подключенных датчиков	наличие	
		Функционал выбора датчиков для измерения – возможность скрыть подключенные датчики, которые не требуются в режиме измерения	наличие	
		Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth 4.0. Интерфейс подключения датчиков по протоколу Bluetooth содержит функционал поиска доступных включенных устройств, отображение списка доступных устройств, функционал подключения найденных и доступных устройств, отображение списка подключенных устройств, функционал отключения подключенных к программе устройств	наличие	
		Функционал детальной настройки датчика:		
		Настройка периода опроса	наличие	
		Выбор единиц измерения	наличие	
		Возможность скрытия датчика в режиме измерения	наличие	
		Настройка цвета линии и толщины линии на графике для датчика	наличие	
		Настройка цвета и толщины точек на графике для датчика	наличие	
		Настройка видимого интервала измерений на графике для датчика	наличие	
		Переход в режим калибровки датчика	наличие	
		Выбор диапазона датчика	наличие	
		Функционал общих настроек:		
		Настройка продолжительности эксперимента	наличие	
		Настройка вида графика по умолчанию (линия, линия с точками, только точки)	наличие	
		Настройка вида таймера (секундомер – отображается кол-во секунд и миллисекунд прошедших с момента запуска измерений; часы – таймер отображается в формате электронных часов, показывая количество	наличие	

		минут прошедших с момента запуска эксперимента по формату: «ММ:СС», где ММ – это минуты, а СС – секунды.	
		Функционал связи датчиков	Датчики подключенные к связке датчиков отображаются одновременно на одном графике. График связи датчиков имеет функционал настройки отображения минимального и максимального значения
		Для каждого датчика предусмотрен свой график, в том числе для датчиков подключенных к связке датчиков. обеспечено переключение между графиками датчиков в режиме реального времени, без приостановки работы программы	наличие
		Функционал калибровки датчика:	наличие
		1. Защита функционала калибровки паролем	наличие
		2. Выбор количества этапов по которым будет производиться калибровка	наличие
		3. Ввод значений для каждого этапа калибровки и сверка с текущими показаниями	наличие
		4. Расчет нового значения по окончании калибровки и его отображение для принятия решения пользователем о сохранении, а также отмене введенных им значений	наличие
		5. Сохранение результатов калибровки пользователя	наличие
		6. Функционал сброса калибровки к заводским настройкам	наличие
		Режим сбора данных. В режиме сбора данных обеспечивается: возможность управления датчиком, пересылка команды на смену режима его работы, доступ к цифровому переключателю диапазонов датчика через интерфейс программы, отображение графиков датчика и связи датчиков в режиме реального времени, отображение показаний датчика в режиме реального времени.	наличие
		Функционал по работе с графиками:	
		Возможность перемещать график по различным осям	наличие
		Изменять масштаб графика одновременно по двум осям	наличие

	Изменять масштаб графика по любой оси отдельно	наличие
	Изменять режим отображения графика (линия, линия с точкой, только точки)	наличие
	Сброс масштаба графика	наличие
	Отображение маркеров для точек значений графика по двум осям на которые наведен курсор	наличие
	Увеличение масштаба выбранной курсором области графика	наличие
	1. Функция графика датчика	В режиме сбора данных автоматически выбирает видимый диапазон по оси значений для отображения всех точек графика. Также предусмотрен функционал установления видимого диапазона по оси значений вручную и фиксации этого диапазона (отключение автоматического определения видимого диапазона)
	В режиме сбора данных поддерживает подключение и отключение датчиков («на горячую»), работа программы при этих действиях не прервана и/или завершена. При отключении датчика полученные данные сохранены в памяти программы. Повторно подключенный датчик автоматически распознается и продолжает передавать данные, график повторно подключенного датчика продолжен с момента разъединения	наличие
	Автоматическое определение наименования, единиц и пределов измерения подключенных датчиков; отображение таймера работы программы в режиме реального времени одновременно с показаниями датчиков; возможность краткосрочной приостановки программы и последующее возобновление работы без потери полученных данных; просмотр данных на графике за весь период измерений; отображение таблицы показаний в программе. Таблица показаний содержит все полученные данные со всех датчиков. Полученные данные сопоставлены со шкалой времени. Отображение данных в таблице в обратном порядке – первой строкой отображается	наличие

		<p>последнее измеренное значение, последней – первое измеренное значение; выгрузку таблицы с полученными данными в формат табличного редактора (*.xls). Выгрузка в табличный редактор осуществляется в порядке проводимых измерений: первой строкой выгружено первое измеренное значение, последней строкой – последнее измеренное значение; сохранение полученных данных во внутреннюю память датчика в автоматическом режиме; считывание сохраненных значений из памяти датчика. Имеется возможность использовать данные для выгрузки в формат табличного процессора, а также продолжения измерений</p>		
		<p>Функционал полуавтоматической калибровки показаний датчиков в режиме сбора данных. Полуавтоматическая калибровка подразумевает сброс значений к нулевым показаниям с сохранением и отображением пользователю коррелирующего значения.</p>	наличие	
		Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков	наличие	
		Функционал с информацией о версии программного обеспечения:		
		Отображение номера текущей версии ПО	наличие	
		Функционал проверки обновления ПО в виде кнопки	наличие	
		Кнопка открытия документации в формате HTML	наличие	
		Информация о контактах для обращения в техническую поддержку	наличие	
		Справочно-методические материалы:		
		описание работ которые можно провести с использованием цифровой лаборатории	наличие	
		количество работ по химии, штук	40	
		Состав каждой лабораторной работы:		
		теоретические сведения	наличие	
		подробный сценарий при работе с цифровой лабораторией	наличие	
		последовательный алгоритм по обработке полученных данных	наличие	
		перечень контрольных вопросов для закрепления полученных знаний	наличие	
		печатный вид в цветном исполнении	наличие	

	видеоролики	наличие
	Аксессуары:	
	Количество соединительных USB кабелей, штук	1
	Длина соединительного USB кабеля, см	180
	Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультидатчиков	наличие
	USB Адаптера Bluetooth 4.1 Low Energy	наличие
	Количество USB флеш накопитель с записанным программным обеспечением цифровой лаборатории, штук	1
	Количество наборов лабораторной оснастки, комплект	1
	Кейс для хранения и транспортировки	наличие
	Паспорт для каждого мультидатчика и отдельного датчика	наличие
	Краткое руководство в цветном исполнении по работе с цифровой лабораторией	наличие