

Департамент по образованию администрации Волгограда
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 89 Дзержинского района Волгограда»
400075 Россия, Волгоград, ул. Республиканская, 5
тел. 8 (8442) 54-57-43; электронная почта school89@volgadmin.ru;
официальный сайт <http://89.volgogradschool.ru/>

Директор МОУ СШ № 89

/Лытаева Л. В.

Приказ №28 от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Химия»
НА УРОВЕНЬ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ 8-9 КЛАССОВ.

Срок реализации программы 2023-2025 год

Составитель: Ермакова Елена Юрьевна

2023 г.

Пояснительная записка.

Рабочая программа курса химии для основной школы разработана в соответствии с

- 1) Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.
- 2) Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.
- 3) Примерной программы по учебному предмету «Химия».
- 4) Авторской рабочей программой О. С. Gabrielyana. Предметная линия учебников О. С. Gabrielyana, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 8—9 классы: учеб. пособие для общеобразовательной организаций / О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков — М.: Просвещение, 2019.

В основу курса положены следующие **идеи**:

- материальное единство и взаимосвязь объектов и явлений природы;
- ведущая роль теоретических знаний для объяснения и прогнозирования химических явлений, оценки их практической значимости;
- взаимосвязь качественной и количественной сторон химических объектов материального мира;
- развитие химической науки и производство химических веществ и материалов для удовлетворения насущных потребностей человека и общества, решения глобальных проблем современности;
- генетическая связь между веществами.

Цели:

- *Формирование* у учащихся химической картины мира, как органической части его целостной естественно-научной картины.
- *Развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе изучения ими химической науки и её вклада в современный научно-технический прогресс; формирование важнейших

логических операций мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ.

- *Воспитание* убеждённости в том, что применение полученных знаний и умений по химии является объективной необходимостью для безопасной работы с веществами и материалами в быту и на производстве.

- *Проектирование и реализация* выпускниками основной школы личной образовательной траектории: выбор профиля обучения в старшей школе или профессионального образовательного учреждения.

- *Овладение ключевыми компетенциями*: учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными.

Задачи:

1. Создание для учащихся условий, позволяющих овладеть приёмами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать.
2. Обучающиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод.
3. Формирование умения ставить вопросы, объяснять, классифицировать, сравнивать, определять источники информации, получать и анализировать её, готовить информационный продукт, презентовать его и вести дискуссию.

Общая характеристика учебного предмета Химия.

Предлагаемая рабочая программа по химии раскрывает вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования и определяет важнейшие содержательные линии предмета:

- «*Вещество*» — взаимосвязь состава, строения, свойств, получения и применения веществ и материалов;
- «*Химическая реакция*» — закономерности протекания и управления процессами получения и превращения веществ;
- «*Химический язык*» — оперирование системой важнейших химических понятий, владение химической номенклатурой и символикой (химическими знаками, формулами и уравнениями);
- «*Химия и жизнь*» — соблюдение правил химической безопасности при обращении с веществами, материалами и химическими процессами в повседневной жизни и на производстве.

Курс ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии и краткое знакомство с некоторыми понятиями и объектами органической химии.

В содержательной линии «*Вещество*» раскрывается учение о строении атома и вещества, составе и классификации химических веществ.

В содержательной линии «*Химическая реакция*» раскрывается учение о химических процессах: классификация химических реакций и закономерности их протекания; качественная и количественная стороны химических процессов (расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций).

В содержательной линии «*Химический язык*» формируются умения учащихся называть вещества по формулам и составлять формулы по их названиям, записывать уравнения реакций и характеризовать их, раскрывать информацию, которую несёт химическая символика, в том числе выраженная и в табличной форме (периодическая

система химических элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости веществ в воде); использовать систему химических понятий для описания химических объектов (элементов, веществ, материалов и процессов).

В содержательной линии «*Химия и жизнь*» раскрываются логические связи между свойствами, применением, получением веществ в лабораторных условиях и на производстве; формируется культура безопасного и экологически грамотного обращения с химическими объектами.

В курсе значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических работ и лабораторных опытов, фиксации и анализу их результатов, соблюдению норм и правил безопасной работы в химическом кабинете (лаборатории).

Реализация программы курса в процессе обучения позволит обучающимся понять роль и значение химии среди других наук о природе, т. е. раскрыть вклад химии в формирование целостной естественно-научной картины мира.

Место учебного предмета в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в основной школе как составной части предметной области «Естественно-научные предметы».

Курс рассчитан на обязательное изучение предмета в объёме 140 учебных часов по 2 часа в неделю в 8—9 классах.

График проведения контрольно-измерительных работ.

8 класс.

№	Тема контрольной работы	Время проведения
1	«Первоначальные химические понятия».	2 семестр
2	«Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии».	3 семестр
3	«Основные классы неорганических соединений».	4 семестр
4	«Периодический закон химических элементов. Строение атома», «Химическая связь. Окислительно – восстановительные реакции».	5 семестр

9 класс.

№	Тема контрольной работы	Время проведения
1	Диагностическая контрольная работа	1 семестр
2	«Химические реакции в растворах электролитов».	1 семестр
3	«Неметаллы и их соединения».	4 семестр
4	«Металлы».	5 семестр

Планируемые результаты.

По завершению курса химии на этапе основного общего образования выпускники основной школы должны овладеть следующими результатами:

1. Личностные результаты:

- 1) *осознание* своей этнической принадлежности, знание истории химии и вклада российской химической науки в мировую химию;
- 2) *формирование* ответственного отношения к познанию химии; готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе изученных фактов, законов и теорий химии; осознанного выбора и построение индивидуальной образовательной траектории;
- 3) *формирование* целостной естественно-научной картины мира, неотъемлемой частью которой является химическая картина мира;
- 4) *овладение* современным языком, соответствующим уровню развития науки и общественной практики, в том числе и химическим;
- 5) *освоение* социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в социуме, природе и частной жизни на основе экологической культуры и безопасного обращения с веществами и материалами;
- 6) *формирование* коммуникативной компетентности в общении со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности, связанных с химией.

2. Метапредметные результаты:

- 1) *определение* целей собственного обучения, постановка и формулирование для себя новых задач;
- 2) *планирование* путей достижения желаемого результата обучения химии как теоретического, так и экспериментального характера;
- 3) *соотнесение* своих действий с планируемыми результатами, *осуществление* контроля своей деятельности в процессе достижения результата, *определение* способов действий при выполнении лабораторных и практических работ в соответствии с правилами техники безопасности;
- 4) *определение* источников химической информации, получение и анализ её, создание информационного продукта и его презентация;
- 5) *использование* основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения и систематизации, обобщения и конкретизации, *выявление* причинно-следственных связей и *построение* логического рассуждения и умозаключения (индуктивного, дедуктивного и по аналогии) на материале естественно-научного содержания;
- 6) *умение* создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) *формирование* и *развитие* экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- 8) *генерирование* идей и определение средств, необходимых для их реализации.

3. Предметные результаты:

- 1) *умение* обозначать химические элементы, называть их и характеризовать на основе положения в периодической системе Д. И. Менделеева;
- 2) *формулирование* изученных понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое и сложное вещество, химическая реакция, виды химических реакций и т. п.;
- 3) *определение* по формулам состава неорганических и органических веществ, валентности атомов химических элементов или степени их окисления;
- 4) *понимание* информации, которую несут химические знаки, формулы и уравнения;
- 5) *умение классифицировать* простые (металлы, неметаллы, благородные газы) и сложные (бинарные соединения, в том числе и оксиды, а также гидроксиды — кислоты, основания, амфотерные гидроксиды — и соли) вещества;
- 6) *формулирование* периодического закона, *объяснение* структуры и информации, которую несёт периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, *раскрытие* значения периодического закона;
- 7) *умение характеризовать* строение вещества — виды химических связей и типы кристаллических решёток;
- 8) *описание* строения атомов химических элементов с порядковыми номерами 1—20 и 26, *отображение* их с помощью схем;
- 9) *составление* формул оксидов химических элементов и соответствующих им гидроксидов;
- 10) *написание* структурных формул молекулярных соединений и формульных единиц ионных соединений по валентности, степени окисления или заряду ионов;

- 11) *умение формулировать* основные законы химии: постоянства состава веществ молекулярного строения, сохранения массы веществ, закон Авогадро;
- 12) *умение формулировать* основные положения атомно-молекулярного учения и теории электролитической диссоциации;
- 13) *определение* признаков, условий протекания и прекращения химических реакций;
- 14) *составление* молекулярных уравнений химических реакций, подтверждающих общие химические свойства основных классов неорганических веществ и отражающих связи между классами соединений;
- 15) *составление* уравнений реакций с участием электролитов также в ионной форме;
- 16) *определение* по химическим уравнениям принадлежности реакций к определённому типу или виду;
- 17) *составление* уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;
- 18) *применение* понятий «окисление» и «восстановление» для характеристики химических свойств веществ;
- 19) *определение* с помощью качественных реакций хлорид-, сульфат- и карбонат-анионов и катиона аммония в растворе;
- 20) *объяснение* влияния различных факторов на скорость химических реакций;
- 21) *умение характеризовать* положение металлов и неметаллов в периодической системе элементов, строение их атомов и кристаллов, общие физические и химические свойства;
- 22) *объяснение* многообразия простых веществ явлением аллотропии с указанием её причин;
- 23) *установление* различий гидро-, пиро- и электрометаллургии и *иллюстрирование* этих различий примерами промышленных способов получения металлов;

- 24) *умение давать* общую характеристику элементов I, II, VIIA групп, а также водорода, кислорода, азота, серы, фосфора, углерода, кремния и образованных ими простых веществ и важнейших соединений (строение, нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение);
- 25) *умение описывать* коррозию металлов и способы защиты от неё;
- 26) *умение производить* химические расчёты с использованием понятий «массовая доля вещества в смеси», «количество вещества», «молярный объём» по формулам и уравнениям реакций;
- 27) *описание* свойств и практического значения изученных органических веществ;
- 28) *выполнение* обозначенных в программе экспериментов, *распознавание* неорганических веществ по соответствующим признакам;
- 29) *соблюдение* правил безопасной работы в химическом кабинете (лаборатории).

Требования к уровню подготовки.

Выпускник научится

- *знать (понимать):*
 - химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций;
 - важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии;
 - формулировки основных законов и теорий химии: атомно-молекулярного учения; законов сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Авогадро; периодического закона Д. И. Менделеева; теории строения атома и учения о строении вещества; теории электролитической диссоциации и учения о химической реакции;
- *называть:*
 - химические элементы;
 - соединения изученных классов неорганических веществ;
 - органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахароза;

- *объяснять:*
 - физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода в периодической системе Д. И. Менделеева, к которым элемент принадлежит;
 - закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и А-групп, а также свойств образуемых ими высших оксидов и гидроксидов;
 - сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- *характеризовать:*
 - химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
 - взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ;
 - химические свойства основных классов неорганических веществ (простых веществ — металлов и неметаллов, соединений — оксидов, кислот, оснований, амфотерных оксидов и гидроксидов, солей);
- *определять:*
 - состав веществ по их формулам;
 - валентность и степени окисления элементов в соединении;
 - виды химической связи в соединениях;
 - типы кристаллических решёток твёрдых веществ;
 - принадлежность веществ к определённому классу соединений;
 - типы химических реакций;

- возможность протекания реакций ионного обмена;
- *составлять:*
 - схемы строения атомов первых двадцати элементов периодической системы Д. И. Менделеева;
 - формулы неорганических соединений изученных классов веществ;
 - уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, с помощью метода электронного баланса;
- *безопасно обращаться:*
 - с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- *проводить химический эксперимент:*
 - подтверждающий химический состав неорганических соединений;
 - подтверждающий химические свойства изученных классов неорганических веществ;
 - по получению, собиранию и распознаванию газообразных веществ (кислорода, водорода, углекислого газа, аммиака);
 - по определению хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония с помощью качественных реакций;
- *вычислять:*
 - массовую долю химического элемента по формуле соединения;
 - массовую долю вещества в растворе;
 - массу основного вещества по известной массовой доли примесей;
 - объёмную долю компонента газовой смеси;

- количество вещества, объём или массу вещества по количеству вещества, объёму или массе реагентов, или продуктов реакции;
- *использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*
 - для безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами;
 - для объяснения отдельных фактов и природных явлений;
 - для критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

Выпускник получит возможность научиться

- характеризовать основные методы познания химических объектов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- различать химические объекты (в статике):
 - химические элементы и простые вещества;
 - металлы и неметаллы и характеризовать относительность принадлежности таких объектов к той или иной группе;
 - органические и неорганические соединения;
 - гидроксиды (кислородсодержащие кислоты, основания, амфотерные гидроксиды);
 - оксиды несолеобразующие и солеобразующие (кислотные, основные, амфотерные);
 - валентность и степень окисления;

- систематические и тривиальные термины химической номенклатуры;
- знаковую систему в химии (знаки и формулы, индексы и коэффициенты, структурные и молекулярные формулы, молекулярные и ионные уравнения реакций, полные и сокращённые ионные уравнения реакций, термохимические уравнения, обозначения степени окисления и заряда иона в формуле химического соединения);
- различать химические объекты (в динамике):
 - физические и химические стороны процессов растворения и диссоциации;
 - окислительно-восстановительные реакции и реакции обмена;
 - схемы и уравнения химических реакций;
- соотносить:
 - экзотермические реакции и реакции горения;
 - каталитические и ферментативные реакции;
 - металл, основной оксид, основание, соль;
 - неметалл, кислотный оксид, кислота, соль;
 - строение атома, вид химической связи, тип кристаллической решётки и физические свойства вещества;
 - нахождение элементов в природе и промышленные способы их получения;
 - необходимость химического производства и требований к охране окружающей среды;
 - необходимость применения современных веществ и материалов и требований к здоровьесбережению;
- выдвигать и экспериментально проверять гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава, строения и принадлежности к определённому классу (группе) веществ;

- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав, а также продуктов соответствующих окислительно-восстановительных реакций;
- составлять уравнения реакций с участием типичных окислителей и восстановителей на основе электронного баланса;
- определять возможность протекания химических реакций на основе электрохимического ряда напряжений металлов, ряда электроотрицательности неметаллов, таблицы растворимости и учёта условий проведения реакций;
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям:
 - для вывода формулы соединения по массовым долям элементов;
 - для приготовления раствора с использованием кристаллогидратов;
 - для нахождения доли выхода продукта реакции по отношению к теоретически возможному;
 - с использованием правила Гей-Люссака об объёмных соотношениях газов;
 - с использованием понятий «кмоль», «ммоль», «число Авогадро»;
 - по термохимическим уравнениям реакции;
 - проводить химический эксперимент с неукоснительным соблюдением правил техники безопасности:
 - по установлению качественного и количественного состава соединения;
 - при выполнении исследовательского проекта;
 - в домашних условиях;

- использовать приобретённые ключевые компетенции для выполнения проектов и учебно-исследовательских работ по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- определять источники химической информации, представлять список информационных ресурсов, в том числе и на иностранном языке, готовить информационный продукт и презентовать его;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Содержание программы.

8 КЛАСС

Начальные понятия и законы химии

Тела и вещества. Свойства веществ. Эталонные физические свойства веществ. Материалы и материаловедение.

Роль химии в жизни современного общества. Отношение общества к химии: хемофилия и хемофобия.

Методы изучения химии. Наблюдение. Эксперимент Моделирование. Модели материальные и знаковые или символичные.

Газы. Жидкости. Твёрдые вещества. Взаимные переходы между агрегатными состояниями вещества: возгонка (сублимация) и десублимация, конденсация и испарение, кристаллизация и плавление.

Физические явления. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси газообразные, жидкие и твёрдые. Способы разделения смесей: перегонка, или дистилляция, отстаивание, фильтрование, кристаллизация или выпаривание. Хроматография. Применение этих способов в лабораторной практике, на производстве и в быту.

Химические элементы. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества. Аллотропия на примере кислорода.

Основные положения атомно-молекулярного учения. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Знаки (символы) химических элементов. Информация, которую несут знаки химических элементов. Этимология названий некоторых химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева: короткопериодный и длиннопериодный варианты. Периоды и группы. Главная и побочная подгруппы, или А- и Б-группы. Относительная атомная масса.

Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении. Информация, которую несут химические формулы.

Валентность. Структурные формулы. Химические элементы с постоянной и переменной валентностью. Вывод формулы соединения по валентности. Определение валентности химического элемента по формуле вещества. Составление названий соединений, состоящих из двух химических элементов, по валентности. Закон постоянства состава веществ.

Химические реакции. Реагенты и продукты реакции. Признаки химических реакций. Условия их протекания и прекращения. Реакции горения. Экзотермические и эндотермические реакции.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Составление химических уравнений. Информация, которую несёт химическое уравнение.

Классификация химических реакций по составу и числу реагентов и продуктов. Типы химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Катализаторы и катализ.

Демонстрации

- Коллекция материалов и изделий из них.
- Модели кристаллических решёток.
- Короткопериодный и длиннопериодный варианты периодической системы Д. И. Менделеева.
- Разложение бихромата аммония.
- Взаимодействие соляной кислоты с цинком.
- Получение гидроксида меди(II) и его разложение при нагревании.

Лабораторные опыты

- Ознакомление с коллекцией лабораторной посуды.
- Приготовление гетерогенной смеси порошков серы с железом и их разделение.
- Взаимодействие растворов хлоридов и иодидов калия с раствором нитрата серебра.
- Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с серной кислотой.
- Взаимодействие раствора соды с кислотой.
- Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV). Замещение железом меди в медном купоросе.

Практические работы

1. Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории (кабинете химии).
2. Очистка загрязненной поваренной соли.

Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии

Состав воздуха. Понятие об объёмной доле компонента природной газовой смеси — воздуха. Расчёт объёма компонента газовой смеси по его объёмной доле и наоборот.

Кислород. Озон. Получение кислорода. Собираение и распознавание кислорода. Химические свойства кислорода: взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Оксиды. Образование названий оксидов по их формулам. Составление формул оксидов по их названиям.

Представители оксидов: вода и углекислый газ, негашёная известь.

Водород в природе. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

Кислоты, их состав и их классификация. Индикаторы. Таблица растворимости. Серная и соляная кислоты, их свойства и применение.

Соли, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат натрия, фосфат кальция.

Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Кратные единицы измерения количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества.

Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «постоянная Авогадро».

Закон Авогадро. Молярный объём газообразных веществ. Относительная плотность газа по другому газу.

Кратные единицы измерения — миллимолярный и киломолярный объёмы газообразных веществ.

Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём газов», «число Авогадро».

Гидросфера. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды: взаимодействие с оксидами.

Основания, их состав. Растворимость оснований в воде. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.

Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция.

Растворитель и растворённое вещество. Растворы. Растворение. Гидраты. Массовая доля растворённого вещества.

Расчёты, связанные с использованием понятия «массовая доля растворённого вещества».

Демонстрации

- Получение кислорода разложением перманганата калия и пероксида водорода.
- Собираение методом вытеснения воздуха и воды.
- Распознавание кислорода.
- Коллекция оксидов.
- Получение, соби́рание и распознавание водорода.
- Горение водорода.
- Взаимодействие водорода с оксидом меди(II).
- Коллекция солей.
- Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде.
- Некоторые металлы, неметаллы и соединения с количеством вещества, равным 1 моль.
- Модель молярного объёма газообразных веществ.
- Коллекция оснований.

Лабораторные опыты

- Помутнение известковой воды при пропускании углекислого газа.
- Получение водорода взаимодействием цинка с соляной кислотой.
- Распознавание кислот с помощью индикаторов.
- Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.

Практические работы

3. Получение, соби́рание и распознавание кислорода.
4. Получение, соби́рание и распознавание водорода.
5. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворённого вещества.

Основные классы неорганических соединений

Обобщение сведений об оксидах, их классификации, названиях и свойствах. Способы получения оксидов

Основания, их классификация, названия и свойства. Взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями.

Разложение нерастворимых оснований. Способы получения оснований.

Кислоты, их классификация и названия. Общие химические свойства кислот. Взаимодействие кислот с металлами.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Получение бескислородных и кислородсодержащих кислот.

Соли, их классификация и свойства. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций.

Взаимодействие солей с солями.

Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Лабораторные опыты

- Взаимодействие оксида кальция с водой.
- Помутнение известковой воды.
- Реакция нейтрализации.

- Получение гидроксида меди(II) и его взаимодействие с кислотой.
- Разложение гидроксида меди(II) при нагревании.
- Взаимодействие кислот с металлами.
- Взаимодействие кислот с солями.
- Ознакомление с коллекцией солей.
- Взаимодействие сульфата меди(II) с железом.
- Взаимодействие солей с солями.
- Генетическая связь между классами неорганических веществ на примере соединений меди.

Практические работы

6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома

Естественные семейства химических элементов: щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные (благородные) газы. Амфотерность. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Комплексные соли.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона и создание им периодической системы химических элементов.

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, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Микромир. Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов 1—20. Понятие о завершённом электронном уровне.

Изотопы. Физический смысл символики Периодической системы. Современная формулировка периодического закона. Изменения свойств элементов в периодах и группах как функция строения электронных оболочек атомов.

Характеристика элемента-металла и элемента-неметалла по их положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

Демонстрации

- Различные формы таблиц периодической системы.
- Моделирование построения периодической системы Д. И. Менделеева.
- Модели атомов химических элементов.
- Модели атомов элементов 1—3-го периодов.

Лабораторные опыты

- Получение амфотерного гидроксида и исследование его свойств.

Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Ионная химическая связь. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Схемы образования ионной связи для бинарных соединений. Ионные кристаллические решётки и физические свойства веществ с этим типом решёток. Понятие о формульной единице вещества.

Ковалентная химическая связь. Электронные и структурные формулы. Понятие о валентности. Ковалентная неполярная связь. Схемы образования ковалентной связи для бинарных соединений. Молекулярные и атомные кристаллические решётки и свойства веществ с этим типом решёток.

Электроотрицательность. Ряд электроотрицательности. Ковалентная полярная химическая связь. Диполь. Схемы образования ковалентной полярной связи для бинарных соединений. Молекулярные и атомные кристаллические решётки и свойства веществ с этим типом решёток.

Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Свойства веществ с этим типом решёток. Единая природа химических связей.

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Правила расчёта степеней окисления по формулам химических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции. Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Демонстрации

- Видеофрагменты и слайды «Ионная химическая связь».

- Коллекция веществ с ионной химической связью.
- Модели ионных кристаллических решёток.
- Видеофрагменты и слайды «Ковалентная химическая связь».
- Коллекция веществ молекулярного и атомного строения.
- Модели молекулярных и атомных кристаллических решёток.
- Коллекция «Металлы и сплавы».
- Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II).

Лабораторные опыты

- Изготовление модели, иллюстрирующей свойства металлической связи

9 КЛАСС

Повторение и обобщение сведений по курсу 8 класса

Бинарные соединения. Оксиды солеобразующие и несолеобразующие. Гидроксиды: основания, амфотерные гидроксиды, кислородсодержащие кислоты. Средние, кислые, основные и комплексные соли.

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: составу и числу реагирующих и образующихся веществ, тепловому эффекту, обратимости, изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества, агрегатному состоянию реагирующих веществ, использованию катализатора.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, площадь соприкосновения, наличие катализатора. Катализ.

Демонстрации

- Ознакомление с коллекциями металлов и неметаллов.
- Ознакомление с коллекциями оксидов, кислот и солей.
- Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.
- Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.
- Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»).
- Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ.

Лабораторные опыты

- Реакция нейтрализации.
- Взаимодействие серной кислоты с оксидом меди(II).
- Разложение пероксида водорода с помощью каталазы картофеля.

Химические реакции в растворах электролитов

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

Основные положения теории электролитической диссоциации. Классификация ионов и их свойства. Кислоты, основания и соли как электролиты. Их классификация и диссоциация.

Общие химические свойства кислот: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов и солями. Молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения реакций. Химический смысл сокращённых уравнений. Условия протекания реакций между электролитами до конца. Ряд активности металлов.

Общие химические свойства щелочей: взаимодействие с кислотами, оксидами неметаллов, солями. Общие химические свойства нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании.

Общие химические свойства средних солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, солями и металлами. Взаимодействие кислых солей со щелочами.

Гидролиз как обменное взаимодействие солей с водой. Гидролиз соли сильного основания и слабой кислоты. Гидролиз соли слабого основания и сильной кислоты. Водородный показатель (pH).

Свойства кислот, оснований, оксидов и солей в свете теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных реакциях.

Демонстрации

- Испытание веществ и их растворов на электропроводность.
- Определение характера среды в растворах солей.

Лабораторные опыты

- Диссоциация слабых электролитов на примере уксусной кислоты.
- Изменение окраски индикаторов в кислотной среде.
- Реакция нейтрализации раствора щёлочи различными кислотами.

- Получение гидроксида меди(II) и его взаимодействие с различными кислотами.
- Взаимодействие сильных кислот с оксидом меди(II).
- Взаимодействие кислот с металлами.
- Качественная реакция на карбонат-ион.
- Качественная реакция на хлорид- или сульфат-ионы.
- Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.
- Взаимодействие щелочей с углекислым газом.
- Качественная реакция на катион аммония.
- Получение гидроксида меди(II) и его разложение.
- Взаимодействие карбонатов с кислотами.
- Получение гидроксида железа(III).
- Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II).

Практические работы

1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация».

Неметаллы и их соединения

Строение атомов неметаллов и их положение в периодической системе. Ряд электроотрицательности. Кристаллические решётки неметаллов — простых веществ. Физические свойства неметаллов. Общие химические свойства неметаллов: окислительные и восстановительные.

Галогены, строение их атомов и молекул. Физические и химические свойства галогенов. Закономерности изменения свойств галогенов в зависимости от их положения в периодической системе. Нахождение галогенов в природе и их получение. Биологическое значение и применение галогенов.

Галогеноводороды и соответствующие им кислоты: хлороводородная, соляная, бромоводородная, иодоводородная. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы. Применение соединений галогенов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера в природе и её получение. Аллотропные модификации серы и их свойства. Химические свойства серы и её применение.

Сероводород: строение молекулы, физические и химические свойства, получение и значение. Сероводородная кислота. Сульфиды и их значение. Люминофоры.

Оксид серы(IV), сернистая кислота, сульфиты. Качественная реакция на сульфит-ион.

Оксид серы(VI), серная кислота, сульфаты. Кристаллогидраты.

Серная кислота как сильный электролит. Свойства разбавленной серной кислоты как типичной кислоты: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями. Качественная реакция на сульфат-ион.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, строение его атома и молекулы. Физические и химические свойства и применение азота. Азот в природе и его биологическая роль.

Аммиак, строение молекулы и физические свойства. Аммиачная вода, нашатырный спирт, гидрат аммиака. Донорно-акцепторный механизм образования связи в катионе аммония. Восстановительные свойства аммиака. Соли аммония и их применение. Качественная реакция на катион аммония.

Оксиды азота: несолесобразующие и кислотные. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота, её получение и свойства. Нитраты.

Фосфор, строение атома и аллотропия. Фосфиды. Фосфин. Оксид фосфора(V) и фосфорная (ортофосфорная) кислота. Фосфаты.

Общая характеристика элементов IVA-группы: особенности строения атомов, простых веществ и соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе. Углерод. Аллотропные модификации: алмаз, графит. Аморфный углерод: сажа, активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства углерода. Коксохимическое производство и его продукция. Карбиды.

Оксид углерода(II): строение молекулы, получение и свойства. Оксид углерода(IV): строение молекулы, получение и свойства. Угольная кислота. Соли угольной кислоты: карбонаты и гидрокарбонаты. Техническая и пищевая сода. Органическая химия. Углеводороды.

Метан, этан и пропан как предельные (насыщенные) углеводороды. Этилен и ацетилен как непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Структурные формулы веществ. Горение углеводородов. Реакции дегидрирования предельных углеводородов.

Спирты. Этиловый спирт, его получение, применение и физиологическое действие. Трёхатомный спирт глицерин. Уксусная кислота как представитель карбоновых кислот.

Кремний: строение атома и нахождение в природе. Силициды и силан. Свойства кремния. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота и её соли.

Производство стекла и цемента. Продукция силикатной промышленности: оптическое волокно, керамика, фарфор, фаянс. Оптическое волокно.

Неметаллы в природе. Фракционная перегонка жидкого воздуха как способ получения кислорода, азота и аргона.

Получение фосфора, кремния, хлора, иода. Электролиз растворов.

Получение серной кислоты: сырьё, химизм, технологическая схема, метод кипящего слоя, принципы теплообмена, противотока и циркуляции. Олеум. Производство аммиака: сырьё, химизм, технологическая схема.

Демонстрации

- Коллекция неметаллов.
- Модели кристаллических решёток неметаллов: атомные и молекулярные.
- Горение неметаллов — простых веществ: серы, фосфора, древесного угля.
- Образцы галогенов — простых веществ.
- Коллекция природных соединений хлора.
- Взаимодействие серы с металлами.
- Горение серы в кислороде.
- Коллекция сульфидных руд.
- Качественная реакция на сульфид-ион.
- Обесцвечивание окрашенных тканей сернистым газом.
- Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью.
- Обугливание органических веществ концентрированной серной кислотой.

- Получение, собирание и распознавание аммиака.
- Разложение бихромата аммония.
- Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
- Разложение нитрата калия и горение в нём древесного угля.
- Образцы природных соединений фосфора.
- Горение фосфора на воздухе и в кислороде.
- Получение белого фосфора и испытание его свойств.
- Коллекция «Образцы природных соединений углерода».
- Модели молекул метана, этана, этилена и ацетилена.
- Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия.
- Общие химические свойства кислот на примере уксусной кислоты.
- Качественная реакция на многоатомные спирты.
- Коллекция «Образцы природных соединений кремния».
- Коллекция стекла, керамики, цемента и изделий из них.
- Коллекция продукции силикатной промышленности.
- Видеофрагменты и слайды «Производство стекла и цемента».
- Коллекция «Природные соединения неметаллов».
- Видеофрагменты и слайды «Фракционная перегонка жидкого воздуха».
- Видеофрагменты и слайды «Получение водорода, кислорода и галогенов электролитическим способом».

- Модели аппаратов для производства серной кислоты.
- Модель кипящего слоя.
- Модель колонны синтеза аммиака.
- Видеофрагменты и слайды «Производство серной кислоты».
- Видеофрагменты и слайды «Производство аммиака».
- Коллекция «Сырьё для получения серной кислоты».

Лабораторные опыты

- Распознавание галогенид-ионов.
- Качественные реакции на сульфат-ионы.
- Качественная реакция на катион аммония.
- Химические свойства азотной кислоты, как электролита.
- Качественные реакции на фосфат-ион.
- Получение и свойства угольной кислоты.
- Качественная реакция на карбонат-ион.
- Пропускание углекислого газа через раствор силиката натрия.

Практические работы

2. Изучение свойств соляной кислоты.
3. Изучение свойств серной кислоты.
4. Получение аммиака и изучение его свойств.

5. Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ионы.

Металлы и их соединения

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атомов и кристаллов металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства металлов: электро- и теплопроводность, отражающая способность, пластичность. Чёрные и цветные металлы.

Металлы как восстановители. Электрохимический ряд напряжений. Взаимодействие металлов с неметаллами, оксидами, кислотами, солями. Аллюминотермия.

Общая характеристика элементов IA-группы. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их получение, свойства, применение. Важнейшие соли щелочных металлов, их значение в природе и жизни человека.

Общая характеристика элементов IIA-группы. Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов, их получение, свойства и применение. Важнейшие соли щелочноземельных металлов, их значение в природе и жизни человека.

Карбонаты и гидрокарбонаты кальция.

Временная и постоянная жёсткость воды. Способы устранения временной жёсткости. Способы устранения постоянной жёсткости.

Соединения алюминия в природе. Химические свойства алюминия. Особенности оксида и гидроксида алюминия как амфотерных соединений. Важнейшие соли алюминия (хлорид, сульфат).

Особенности строения атома железа. Железо в природе. Важнейшие руды железа. Получение чугуна и стали. Оксиды и гидроксиды железа(II) и (III). Соли железа(II) и (III). Обнаружение катионов железа в растворе. Значение соединений железа.

Коррозия газовая (химическая) и электрохимическая. Защита металлов от коррозии. Металлы в природе. Понятие о металлургии. Чёрная и цветная металлургия. Пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия. Доменный процесс. Переработка чугуна в сталь. Электролиз расплавов.

Демонстрации

- Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой.
- Взаимодействие смеси порошков серы и железа, цинка и серы.
- Взаимодействие алюминия с кислотами, щелочами и водой.
- Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой и азотной кислотой (разбавленной и концентрированной).
- Окраска пламени соединениями щелочных металлов.
- Окраска пламени соединениями щелочноземельных металлов.
- Гашение извести водой.
- Получение жёсткой воды взаимодействием углекислого газа с известковой водой.
- Устранение временной жёсткости кипячением и добавлением соды.
- Устранение постоянной жёсткости добавлением соды.
- Коллекция природных соединений алюминия.

- Получение амфотерного гидроксида алюминия и исследование его свойств.
- Результаты длительного эксперимента по изучению коррозии стальных изделий в зависимости от условий процессов.
- Восстановление меди из оксида меди(II) водородом.
- Видеофрагменты и слайды «Производство чугуна и стали».
- Видеофрагменты и слайды «Изделия из чугуна и стали».
- Видеофрагменты и слайды «Производство алюминия».

Лабораторные опыты

- Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II).
- Получение известковой воды и опыты с ней.
- Получение гидроксидов железа(II) и (III).
- Качественные реакции на катионы железа.

Практические работы

6. Жёсткость воды и способы её устранения.
7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Химия и окружающая среда

Строение Земли: ядро, мантия, земная кора, литосфера, гидросфера, атмосфера. Химический состав Земли. Горные породы. Минералы. Руды. Осадочные горные породы. Полезные ископаемые.

Источники химического загрязнения окружающей среды. Глобальные экологические проблемы человечества: нарушение биогеохимических круговоротов химических элементов, потепление климата, кислотные дожди и др. Озоновые дыры. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды от химического загрязнения. «Зелёная химия».

Демонстрации

- Видеофрагменты и слайды «Строение Земли и её химический состав».
- Коллекция минералов и горных пород.
- Коллекция «Руды металлов».
- Видеофрагменты и слайды «Глобальные экологические проблемы человечества».
- Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

Лабораторные опыты

- Изучение гранита.
- Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

Обобщение знаний по химии курса основной школы.

Подготовка к Основному государственному экзамену

Строение атома в соответствии с положением химического элемента в периодической системе. Строение вещества: химическая связь и кристаллическая решётка. Зависимость свойств образованных элементами простых веществ

(металлов, неметаллов, благородных газов) от положения элементов в периодической системе. Типология неорганических веществ, разделение их на классы и группы. Представители.

Признаки и условия протекания химических реакций. Типология химических реакций по различным признакам.

Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Химические свойства простых веществ. Характерные химические свойства солеобразующих оксидов, гидроксидов (оснований, кислородсодержащих кислот и амфотерных гидроксидов), солей.

**Учебно-методическое обеспечение курса химии
основной общеобразовательной школы**

УМК «Химия. 8 класс»

1. Химия. 8 класс. Учебник (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С.А. Сладков).
2. Методическое пособие. 8 класс (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С. А. Сладков).
3. Программа курса химии для 8—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С. А. Сладков).

УМК «Химия. 9 класс»

1. Химия. 9 класс. Учебник (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С. А. Сладков).
2. Методическое пособие. 9 класс (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С. А. Сладков).
3. Программа курса химии для 8—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С. А. Сладков).

Информационные средства

Интернет-ресурсы на русском языке

1. <http://www.alhimik.ru>. Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (много интересных исторических сведений).

2. <http://www.hij.ru>. Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлены опыты по химии и занимательная информация, позволяющие увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru>. Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.prosv.ru/>. Пособия для учащихся, в том числе для подготовки к итоговой аттестации (ОГЭ и ЕГЭ), методические пособия для учителей, научно-популярная литература по химии.
6. <http://1september.ru/>. Журнал предназначен не только для учителей. В нём представлено большое количество работ учеников, в том числе исследовательского характера.
7. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>. Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
8. www.periodictable.ru. Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

Материально-техническое обеспечение кабинета химии

Натуральные объекты

Натуральные объекты, используемые в 8—9 классах при обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, оксидов, кислот, оснований, солей, в том числе минеральных удобрений, а также образцы органических веществ и материалов, предусмотренных ФГОС.

Химические реактивы. Наборы неорганических и органических веществ.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы

Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов учащимися и для демонстрационных опытов.

- 1) Приборы для работы с газами — получение, собирание, очистка, сушка, поглощение газов; реакции между потоками газов; реакции между газами в электрическом разряде; реакции между газами при повышенном давлении.
- 2) Аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми веществами — перегонка, фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твёрдым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твёрдыми веществами.

Модели

Модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода (IV), иода, железа, меди, магния.

Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Печатные учебные пособия

В процессе обучения химии используют следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др.

Технические средства обучения (ТСО)

Компьютер может использоваться для решения задач научной организации труда учителя.

Мультимедийный проектор, интерактивная доска.

Календарно-тематическое планирование курса «Химия. 8 класс»

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения		Виды деятельности	Виды и формы контроля	Цифровые образоват. ресурсы
		Всего	К	П.	8а	8в			
		о	р	р	8б				
	Первоначальные понятия и законы химии (20 ч)								
1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека.	1			1.09	5.09	Различать тела и вещества, вещества и материалы. Устанавливать причинно-следственные связи между свойствами веществ и их применением.	беседа	http://www.alhimik.ru .
2	Методы изучения химии.	1			6.09	7.09	Характеризовать основные методы	Устный опрос	http://www.alhimik.ru .

							изучения естественнонаучных дисциплин.		
3	Агрегатные состояния веществ.	1			8.09	12.09	Различать три агрегатных состояния вещества. Устанавливать взаимосвязи между ними на основе взаимных переходов. Иллюстрировать эти переходы примерами.	Устный опрос	http://www.hij.ru .
4	Практическая работа 1. Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории.	1		1	13.09	14.09	Работать с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами в соответствии с	П. р.	http://chemistry- chemists.com/index.html .

	Наблюдение за горящей свечой.						правилами техники безопасности. Оформлять отчёт о проделанной работе.		
5	Физические явления в химии.	1			15.09	19.09	Различать физические и химические явления в химии, чистые вещества и смеси. Классифицировать смеси. Приводить примеры смесей. Описывать способы разделения смесей.	Фронтальный опрос	http://chemistry- chemists.com/index.html .
6	Практическая работа 2. Очистка загрязнённой поваренной соли.	1		1	20.09	21.09	Работать с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами	П. р.	http://chemistry- chemists.com/index.html .

							В соответствии с правилами техники безопасности. Наблюдать за свойствами веществ и явлениями. Описывать химический эксперимент. Оформлять отчёт о проделанной работе. Делать выводы.		
7	Атомно - молекулярное учение. Химические элементы.	1			22.09	26.09	Объяснять, что такое химический элемент, атом, молекула, ионы, аллотропия. Различать простые и сложные вещества. Формулировать	опрос	http://www.hij.ru .

							основные положения атомно — молекулярного учения.		
8	Знаки химических элементов.	1			27.09	28.09	Называть и записывать знаки химических элементов. Характеризовать информацию, которую несут знаки химических элементов.	опрос	http://www.hij.ru .
9	Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева.	1			29.09	3.10	Описывать структуру периодической таблицы химических элементов. Характеризовать хим. элементы по	Фронтальны й опрос	http://www.hij.ru .

							их положению в периодической таблице.		
10	Химические формулы.	1			4.10	5.10	Отображать состав веществ с помощью химических формул. Различать индексы и коэффициенты. Транслировать информацию, которую несут химические формулы	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
11	Массовая доля химического элемента	1			6.10	10.10	Находить относительную атомную и молекулярную массы. Вычислять массовую долю химического	опрос	http://www.hij.ru .

							элемента в сложном веществе.		
12	Валентность. Определение валентности химического элемента по химической формуле вещества.	1			11.10	12.10	Объяснять, что такое валентность. Понимать отражение порядка соединения атомов в молекуле посредством структурных формул.	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .
13	Валентность. Составление формул бинарных соединений с использованием валентностей.	1			13.10	17.10	Уметь составлять формулы соединений по валентности и определять валентность элемента по его формуле.	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .
14	Химические реакции. Признаки и условия их протекания.	1			18.10	19.10	Характеризовать химическую реакцию и её участников.	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

							Описывать признаки и условия протекания химических реакций. Различать экзотермические и эндотермические реакции. Наблюдать И описывать химический эксперимент.		
15	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.	1			20.10	24.10	Формулировать закон сохранения массы веществ. Составлять на его основе химические уравнения. Транслировать	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

							информацию, которую несут химические уравнения.		
16	Составление уравнений химических реакций.	1			25.10	26.10	Составлять на основе закона сохранения массы химические уравнения. Транслировать информацию, которую несут химические уравнения.	Обучающая с.р.	http://chemistry-chemists.com/index.html
17	Типы химических реакций.	1			27.10	7.11	Составлять уравнения химических реакций разных типов. Различать типы химических реакций по химическим уравнениям.	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

18	Типы химических реакций.	1			8.11	9.11	Составлять уравнения химических реакций разных типов.	Обучающая с.р.	http://chemistry-chemists.com/index.html
19	Повторение и обобщение темы: «Первоначальные химические понятия».	1			10.11	14.11	Выполнение различных упражнений с целью повторения и обобщения знаний по теме.		http://www.hij.ru .
20	Контрольная работа по теме: «Первоначальные химические понятия».	1	1		15.11	16.11	Выполнение заданий	К. р.	
Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии. (18 ч)									
21	Воздух и его состав.	1			17.11	21.11	Характеризовать объёмную долю компонентов воздуха и рассчитывать её.		http://chemistry-chemists.com/index.html

							Описывать состав воздуха.		
22	Кислород	1			22.11	23.11	Характеризовать аллотропные модификации кислорода. Описывать физические и химические свойства кислорода, его способы получения, распознавания и применения.	опрос	http://chemistry- chemists.com/index.ht ml
23	Практическая работа 3. Получение, собиране, распознавание кислорода	1		1	24.11	28.11	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Оформлять отчёт о	П. р.	www.periodictable.ru .

							проделанной работе. Делать выводы по результатам проведённого эксперимента.		
24	Оксиды.	1			29.11	30.11	Выделять существенные признаки оксидов. Составлять формулы оксидов по их названию	опрос	http://www.hij.ru .
25	Водород.	1			1.12	5.12	Описывать физические и химические свойства водорода, его способы получения, распознавания и применения.	опрос	http://www.hij.ru .
26	Практическая работа 4.	1		1	6.12	7.12	Проводить,	П. р.	http://chemistry-

	Получение, соби́рание, распознавание водоро́да.						наблюдать, описывать химический эксперимент. Оформлять отчёт о проделанной работе. Делать выводы по результатам проведённого эксперимента.		chemists.com/index.html
27	Кислоты.	1			8.12	12.12	Анализировать состав кислот. Распознавать кислоты с помощью индикатора. Осознавать необходимость соблюдения правил техники безопасности при работе с		http://www.hij.ru .

							кислотами.		
28	Соли.	1			13.12	14.12	Характеризовать состав солей. Составлять формулы солей по валентности. Называть соли по формулам.	опрос	http://www.hij.ru .
29	Количество вещества.	1			15.12	19.12	Объяснять, что такое количество вещества, моль, молярная масса, Число Авогадро.	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
30	Вычисление количества вещества, массы вещества, числа частиц вещества.	1			20.12	21.12	Решать задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «число Авогадро».	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .
31	Молярный объём газообразных	1			22.12	26.12	Объяснять, что такое молярный объём	Обучающая с. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html

	веществ.						газов. Решать задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «число Авогадро», «молярный объём газов».		ml
32	Расчёты по химическим уравнениям	1			27.12	28.12	Решать задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «число Авогадро» с использованием уравнений химических реакций.	Решение задач	http://www.hij.ru .
33	Расчёты	1			29.12	9.01	Решать задачи с	Обучающая	http://www.hij.ru .

	по химическим уравнениям.						использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «число Авогадро» с использованием уравнений химических реакций.	с. р.	
34	Вода. Основания.	1			10.01	11.01	Различать понятия: основание, щёлочь, индикатор. Классифицировать основания по растворимости. Составлять формулы оснований по валентности.		http://chemistry-chemists.com/index.html
35	Растворы. Массовая доля растворённого	1			12.01	16.01	Объяснять, что такое массовая	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .

	вещества в растворе.						доля растворённого вещества. Решать задачи на вычисление массовой доли растворённого вещества, массы растворённого вещества, массы раствора.		
36	Практическая работа 5. Приготовление раствора соли с заданной массовой долей.	1		1	17.01	18.01	Оформлять отчёт о проделанной работе. Использовать лабораторное оборудование в соответствии с птб.	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html
37	Обобщение и систематизация знаний по теме «Важнейшие	1			19.01	23.01	Выполнение различных упражнений		www.periodictable.ru .

	представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии».								
38	Контрольная работа по теме «Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии».	1	1		24.01	25.01		К. р.	
Основные классы неорганических соединений. (10 ч)									
39	Оксиды: классификация и свойства.	1			26.01	30.01	Различать и характеризовать понятия несолеобразующие и солеобразующие		http://www.hij.ru .

							оксиды. Классифицировать солеобразующие оксиды.		
40	Основания: классификация и свойства.	1			31.01	1.02	Составлять уравнения реакций, отражающих химические свойства оснований.	опрос	http://chemistry- chemists.com/index.ht ml
41	Кислоты: классификация и свойства.	1			2.02	6.02	Составлять уравнения реакций, отражающих химические свойства кислот. Наблюдать, проводить и описывать реакции с участием кислот, с соблюдением правил техники безопасности.	опрос	http://chemistry- chemists.com/index.ht ml
42	Химические свойства оксидов, оснований и	1			7.02	8.02	Составлять уравнения реакций, отражающих	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .

	кислот.						химические свойства кислот, оксидов, оснований. Решение расчётных задач.		
43	Соли: классификация и свойства.	1			9.02	13.02	Составлять уравнения реакций, отражающих химические свойства солей. Наблюдать, проводить и описывать реакции с участием солей, с соблюдением правил техники безопасности.	опрос	http://chemistry- chemists.com/index.ht ml
44	Химические свойства солей	1			14.02	15.02	Составлять уравнения реакций, отражающих химические свойства солей. Решение расчётных	Решение задач	http://www.hij.ru.

							задач.		
45	Генетическая связь между классами неорганических веществ.	1			16.02	27.02	Характеризовать понятие «генетический ряд». Записывать уравнения реакций по цепи превращения.	Обучающая с. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html
46	Генетическая связь между классами неорганических веществ.	1			28.02	29.02	Записывать уравнения реакций по цепи превращения.	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
47	Практическая работа 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».	1		1	1.03	5.03	Использовать лабораторное оборудование и нагревательные приборы в соответствии с правилами техники	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html

							безопасности. Оформлять отчёт о проделанной работе.		
48	Контрольная работа по теме «Основные классы неорганических соединений».	1	1		6.03	7.03	Выполнение заданий к. р.	К. р.	
Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома. (7 ч)									
49	Естественные семейства химических элементов. Амфотерность. Открытие Д.И.Менделеевым периодического закона химических элементов.	1			13.03	12.03	Объяснять признаки, позволяющие объединять группы хим. элементов в естественные семейства. Объяснять, что такое амфотерность. Проводить опыты, подтверждающие		http://chemistry- chemists.com/index.ht ml.

							амфотерность оксидов и гидроксидов с соблюдением правил техники безопасности.		
50	Структура периодической таблицы химических элементов Д.Менделеева. Характеристика химического элемента по положению в периодической таблице.	1			15.03	14.03	Характеризовать химические элементы по их положению в периодической системе. Аргументировать свойства оксидов и гидроксидов металлов и неметаллов посредством уравнений реакций.	опрос	http://www.hij.ru .
51	Основные сведения о строении атома.	1			20.03	19.03	Объяснять, что такое протон, нейтрон, электрон, ядро атома. Описывать строение	Обучающая с. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html

							атома,используя периодическую систему химических элементов.		
52	Строение электронных оболочек атомов.	1			22.03	21.03	Различать понятия энергетический уровень, электронная орбиталь. Составлять схемы распределения электронов по электронным слоям в электронной оболочке атома.	опрос	http://chemistry- chemists.com/index.ht ml
53	Составление электронных конфигураций атомов.	1			27.03	26.03	Составлять схемы распределения электронов по электронным слоям в электронной	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru.

							оболочке атома. Составлять электронные конфигурации атомов.		
54	Строение атома и периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева.	1			29.03	28.03	Раскрывать физический смысл порядкового номера хим. элемента, номера периода и номера группы.	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
55	Значение периодического закона, периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	1			3.04	2.04	Получать необходимую информацию из различных источников, анализировать её, оформлять информационный продукт, вести	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

							научную дискуссию.		
	Химическая связь. Окислительно -восстановительные реакции. (10 ч)								
56	Ионная химическая связь.	1			5.04	4.04	Характеризовать механизм образования ионной связи. Составлять схемы образования ионной связи. Приводить примеры веществ с ионной связью.		http://www.hij.ru .
57	Ковалентная химическая связь.	1			17.04	16.04	Характеризовать механизм образования ковалентной связи. Составлять схемы образования ковалентной связи. Приводить примеры веществ с ковалентной	опрос	http://www.hij.ru .

							связью. Классифицировать ковалентную связь.		
58	Металлическая химическая связь.	1			19.04	18.04	Характеризовать механизм образования металлической связи. Составлять схемы образования металлической связи.	опрос	http://www.hij.ru .
59	Степень окисления.	1			24.04	23.04	Объяснять, что такое степень окисления. Определять степень окисления элементов.	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .
60	Окислительно– восстановительные реакции.	1			26.04	25.04	Распознавать понятия окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Расставлять	опрос	http://www.hij.ru .

							коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса.		
61	Составление уравнений окислительно— восстановительных реакций.	1			1.05	30.04	Распознавать понятия окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Расставлять коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса.	Обучающая с.р.	http://www.hij.ru .
62	Составление уравнений окислительно— восстановительных реакций.	1			3.05	2.05	Расставлять коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса.	Обучающая с.р.	http://www.hij.ru .

63	Составление уравнений окислительно–восстановительных реакций.	1			8.05	7.05	Расставлять коэффициенты в уравнениях реакций методом электронного баланса.	Обучающая с.р.	http://www.hij.ru .
64	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Периодический закон химических элементов. Строение атома», «Химическая связь. Окислительно – восстановительные реакции».	1			10.05	9.05	Выполнение различных упражнений, позволяющих обобщить и систематизировать знания		www.periodictable.ru .
65	Контрольная работа по темам «Периодический закон химических	1	1		15.05	14.05	Выполнение заданий к. р.	К. р.	

	элементов. Строение атома», «Химическая связь. Окислительно – восстановительные реакции».								
	Повторение. (3 ч)								
66	Классы неорганических веществ.	1			17.05	16.05	Составление уравнений химических реакций.		www.periodictable.ru.
67	Повторение. Решение задач. Расчёты по уравнениям реакций.	1			22.05	21.05	Решение задач с использованием уравнений хим. реакций		www.periodictable.ru.
68	Окислительно-восстановительные реакции.	1			24.05	23.05	Использование метода электронного баланса при составлении уравнений химических реакций.		

Календарно-тематическое планирование курса «Химия. 9 класс».

№	Тема раздела, тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности обучающихся.	Виды, формы контроля	Электрон. образоват. ресурсы
		всего	кр	пр				
	Повторение и обобщение знаний по курсу 8 класса. Химические реакции. (5 ч)							
1	Классификация неорганических веществ и их номенклатура.	1			9а-1.09 9б-1.09 9в-5.09	Характеризовать оксиды, основания, кислоты, соли по составу, характерным свойствам. Классифицировать вещества разных классов. Уметь подтверждать характеристику веществ разных классов уравнениями соответствующих реакций.	беседа	http://www.alhimik.ru .
2	Классификация химических реакций.	1			9а-6.09 9б-5.09 9в-6.09	Объяснять понятия: химическая реакция, реакция соединения, разложения,	Составление схемы «Типы хим.	http://www.hij.ru .

						замещения, обмена. Распознавать реакции разных типов по уравнениям реакций. Наблюдать и описывать реакции разных типов.	Реакций»	
3	Окислительно-восстановительные реакции.	1			9а-8.09 9б-8.09 9в-12.09	Определять окислитель и восстановитель, процесс окисления и восстановления. Расставлять коэффициенты в о.в.р. методом электронного баланса.	Устный опрос	http://www.alhimik.ru .
4	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1			9а-13.09 9б-12.09 9в-13.09	Определять окислитель и восстановитель, процесс окисления и восстановления. Расставлять коэффициенты в о.в.р. методом электронного баланса.	Работа по индивид. заданиями	http://www.hij.ru .
5	Диагностическая контрольная работа	1	1		9а-15.09 9б-15.09 9в-19.09	Объяснять, что такое скорость химических реакций.	Итоговый контроль по теме	

						Устанавливать причинно-следственные связи влияния разных факторов на скорость химических реакций. Проводить реакции, подтверждающие зависимость скорости реакции от различных факторов.		
	Химические реакции в растворах. 10 ч							
6	Электролитическая диссоциация.	1			9а-20.09 9б-19.09 9в-20.09	Характеризовать понятия «электролитическая диссоциация», «электролит», «неэлектролит». Устанавливать причинно-следственные связи между типом химической связи в электролите и механизмом его диссоциации.	Беседа	http://www.alhimik.ru .

7	Основные положения теории электролитической диссоциации.	1			9а-22.09 9б-22.09 9в-26.09	Составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей. Иллюстрировать примерами основные положения теории электролитической диссоциации.	Устный опрос	http://www.hij.ru .
8	Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.	1			9а-27.09 9б-26.09 9в-27.09	Характеризовать общие химические свойства кислот с позиции теории электролитической диссоциации. Составлять молекулярные, полные и сокращённые уравнения реакций с участием кислот. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства кислот, с соблюдением правил техники безопасности.	Работа по заданиям	http://chemistry-chemists.com/index.html .
9	Химические свойства	1			9а-29.09	Составлять	Обучающая	http://www.alhimik.ru .

	кислот в свете теории электролитической диссоциации.				9б-29.09 9в-3.10	молекулярные, полные и сокращённые уравнения реакций с участием кислот.	с. р.	
10	Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.	1			9а-4.10 9б-3.10 9в-4.10	Характеризовать общие химические свойства оснований с позиции теории электролитической диссоциации. Составлять молекулярные, полные и сокращённые уравнения реакций с участием оснований. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства оснований, с соблюдением правил техники безопасности.	Письменный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html .
11	Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.	1			9а-6.10 9б-6.10 9в-10.10	Характеризовать общие химические свойства солей с позиции теории электролитической	Выполнение упражнений в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						диссоциации. Составлять молекулярные, полные и сокращённые уравнения реакций с участием солей. Проводить опыты, подтверждающие химические свойства солей, с соблюдением правил техники безопасности.		
12	Понятие о гидролизе солей.	1			9а-11.10 9б-10.10 9в-11.10	Устанавливать зависимость между составом соли и характером гидролиза. Анализировать среду раствора соли с помощью индикатора. Прогнозировать тип гидролиза соли на основе анализа её формулы.	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html .
13	Определение типа гидролиза соли и среды раствора соли.	1			9а-13.10 9б-13.10 9в-17.10	Анализировать среду раствора соли с помощью индикатора.	Обучающая с. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						Прогнозировать тип гидролиза соли на основе анализа её формулы		
14	Практическая работа 1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация».	1		1	9а-18.10 9б-17.10 9в-18.10	Наблюдать свойства электролитов на практике. Отрабатывать умение обращаться с лабораторным оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности.	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html .
15	Контрольная работа по теме «Химические реакции в растворах электролитов».	1	1		9а-20.10 9б-20.10 9в-24.10		К. р.	
Неметаллы и их соединения. 31 ч								
16	Общая характеристика неметаллов.	1			9а-25.10 9б-24.10 9в-25.10	Исследовать свойства изучаемых веществ (неметаллов) Наблюдать и описывать хим. реакции. Характеризовать хим. элементы по их	беседа	http://www.alhimik.ru .

						положению в п. с. х. э.		
17	Общая характеристика элементов VII А группы- галогенов.	1			9а-27.10 9б-27.10 9в-7.11	Исследовать свойства изучаемых веществ – галогенов. Наблюдать и описывать хим. реакции. Характеризовать хим. элементы по их положению в п. с. х. э.	Устный опрос	http://www.hij.ru .
18	Соединения галогенов.	1			9а-8.11 9б-7.11 9в-8.11	Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств соединений галогенов. Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на галогенид- ионы.	Выполнение заданий	http://www.alhimik.ru .
19	Практическая работа 2. Изучение свойств соляной кислоты.	1		1	9а-10.11 9б-10.11 9в-14.11	Наблюдать свойства соляной кислоты на практике.	П. р	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						Отрабатывать умение обращаться с лабораторным оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности. Формулировать выводы по результатам проведённого эксперимента.		
20	Решение задач. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1			9а-15.11 9б-14.11 9в-15.11	Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций, протекающих с участием галогенов и их соединений. Определять вещество, данное в избытке.	Решение задач	http://www.alhimik.ru .
21	Решение задач. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1			9а-17.11 9б-17.11 9в-21.11	Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций, протекающих с участием галогенов и их соединений. Определять вещество, данное в избытке.	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .

22	Общая характеристика элементов VI A группы- халькогенов. Сера.	1			9а-22.11 9б-21.11 9в-22.11	Исследовать свойства изучаемых веществ (неметаллов) Наблюдать и описывать хим. реакции. Характеризовать хим. элементы по их положению в п.с.х.э.	беседа	http://www.alhimik.ru .
23	Сероводород и сульфиды.	1			9а-24.11 9б-24.11 9в-28.11	Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на сульфид- ионы.	Устный опрос	http://www.hij.ru .
24	Кислородные соединения серы.	1			9а-29.11 9б-28.11 9в-29.11	Описывать физические и химические свойства оксидов серы. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства серной кислоты. Составлять уравнения	Упражнения в применении знаний	http://www.hij.ru .

						реакций методом электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на сульфат- ионы.		
25	Практическая работа 3. Изучение свойств серной кислоты.	1		1	9а-1.12 9б-1.12 9в-5.12	Наблюдать свойства серной кислоты на практике. Отрабатывать умение обращаться с лабораторным оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности. Формулировать выводы по результатам проведённого эксперимента.	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html .
26	Решение задач. Вычисление массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции.	1			9а-6.12 9б-5.12 9в-6.12	Вычислять выход продукта реакции, массу практическую, объём практический с использованием уравнений химических реакций.	Отработка алгоритма решения задач	http://chemistry-chemists.com/index.html .

27	Решение задач. Вычисление массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции.	1			9а-8.12 9б-8.12 9в-12.12	Вычислять выход продукта реакции, массу практическую, объём практический с использованием уравнений химических реакций.	Обучающая с. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html .
28	Общая характеристика химических элементов VA группы. Азот.	1			9а-13.12 9б-12.12 9в-13.12	Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах п.с.х.э.	беседа	http://www.hij.ru .
29	Аммиак. Соли аммония.	1			9а-15.12 9б-15.12 9в-19.12	Характеризовать состав, строение молекулы, химические свойства аммиака и солей аммония. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих	опрос	http://www.hij.ru .

						химические свойства аммиака и солей аммония. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на ионы аммония.		
30	Практическая работа 4. Получение аммиака и изучение его свойств.	1		1	9а-20.12 9б-19.12 9в-20.12	Наблюдать свойства аммиака на практике. Отрабатывать умение обращаться с лабораторным оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности. Формулировать выводы по результатам проведённого эксперимента.	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html .
31	Оксиды азота.	1			9а-22.12 9б-22.12 9в-26.12	Описывать физические и химические свойства оксидов азота.	Упражнения в применении знаний	http://www.hij.ru .

						Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства оксидов азота. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.		
32	Азотная кислота, нитраты.	1			9а-27.12 9б-26.12 9в-27.12	Описывать физические и химические свойства азотной кислоты. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства азотной кислоты. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	Обучающая с. р.	http://www.hij.ru .
33	Решение задач. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ содержит примеси.	1			9а-29.12 9б-29.12 9в-9.01	Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций. Определять массу вещества без примесей.	Решение задач по алгоритму	www.periodictable.ru .

34	Решение задач. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ содержит примеси.	1			9а-10.01 9б-9.01 9в-10.01	Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций. Определять массу вещества без примесей.	Решение задач	www.periodictable.ru .
35	Фосфор и его соединения.	1			9а-12.01 9б-12.01 9в-16.01	Описывать физические и химические свойства фосфора, оксидов фосфора, фосфорной кислоты. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства фосфорной кислоты. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на фосфат- ионы.	Упражнения в применении знаний	http://www.hij.ru .
36	Общая характеристика химических элементов IV А группы. Углерод.	1			9а-17.01 9б-16.01 9в-17.01	Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за	Беседа, выполнение инд. заданий	http://www.hij.ru .

						их превращениями. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах п.с.х.э.		
37	Кислородсодержащие соединения углерода.	1			9а-19.01 9б-19.01 9в-23.01	Описывать физические и химические свойства углерода, оксидов углерода, угольной кислоты. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства углекислого газа. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на карбонат- ионы.	Упражнения в применении знаний	http://www.hij.ru .
38	Практическая работа	1		1	9а-24.01	Наблюдать свойства		http://chemistry-

	5. Получение углекислого газа и изучение его свойств.				9б-23.01 9в-24.01	углекислого газа на практике. Отрабатывать умение обращаться с лабораторным оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности. Формулировать выводы по результатам проведённого эксперимента.	П. р.	chemists.com/index.html.
39	Углеводороды.	1			9а-26.01 9б-26.01 9в-30.01	Характеризовать особенности состава и свойств органических веществ. Различать предельные и непредельные углеводороды. Называть и записывать формулы важнейших представителей углеводородов.	Устный опрос	http://www.hij.ru.
40	Кислородсодержащие органические	1			9а-31.01 9б-30.01	Характеризовать особенности состава и	Устный опрос	http://www.hij.ru.

	соединения.				9в-31.01	свойств спиртов, карбоновых кислот. Различать одноатомные и многоатомные спирты. Называть и записывать формулы важнейших представителей классов спиртов и карбоновых кислот.		
41	Кремний и его соединения.	1			9а-2.02 9б-2.02 9в-6.02	Описывать физические и химические свойства кремния, оксида кремния, кремниевой кислоты. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства оксида кремния и кремниевой кислоты. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	беседа	http://www.hij.ru .

						Проводить, наблюдать и описывать качественные реакции на силикат- ионы.		
42	Силикатная промышленность.	1			9а-7.02 9б-6.02 9в-7.02	Характеризовать силикатную промышленность и её основную продукцию.	Презентации, рефераты	http://www.hij.ru .
43	Получение неметаллов. Понятие о скорости химической реакции.	1			9а-9.02 9б-9.02 9в-13.02	Описывать нахождение неметаллов в природе. Характеризовать способы получения неметаллов. Составлять уравнения реакций получения неметаллов методом электронного баланса.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html .
44	Получение важнейших химических соединений неметаллов.	1			9а-14.02 9б-13.02 9в-14.02	Характеризовать химизм, сырьё, аппаратуру, научные принципы и продукцию производства серной кислоты. Сравнить производство серной кислоты и	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						производство аммиака.		
45	Обобщение по теме «Неметаллы и их соединения».	1			9а-16.02 9б-16.02 9в-27.02	Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом.	Выполнение заданий разных уровней сложности	www.periodictable.ru .
46	Контрольная работа по теме «Неметаллы и их соединения».	1	1		9а-28.02 9б-27.02 9в-28.02		К. р	
	Металлы и их соединения.	18 ч						
47	Положение металлов в п. с. х. э., строение атомов и кристаллов.	1			9а-1.03 9б-1.03 9в-5.03	Исследовать свойства изучаемых веществ (металлов) Наблюдать и описывать хим. реакции. Характеризовать хим. элементы по их положению в п.с.х.э.	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html .
48	Общие химические свойства металлов.	1			9а-6.03 9б-5.03 9в-6.03	Описывать физические и химические свойства металлов.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства металлов. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.		
49	Общая характеристика щелочных металлов.	1			9а-8.03 9б-12.03 9в-12.03	Описывать физические и химические свойства щелочных металлов. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства металлов. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	Выполнение заданий разных уровней сложности	http://chemistry-chemists.com/index.html .
50	Соединения щелочных металлов.	1			9а-13.03 9б-15.03 9в-13.03	Описывать физические и химические свойства соединений щелочных металлов. Составлять	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства оксидов и гидроксидов металлов. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.		
51	Общая характеристика щелочноземельных металлов.	1			9а-15.03 9б-19.03 9в-19.03	Описывать физические и химические свойства щелочноземельных металлов. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства металлов. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	Устный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html .
52	Соединения щелочноземельных металлов.	1			9а-20.03 9б-22.03 9в-20.03	Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих	Составление таблицы «Соединения щелочнозем.	http://chemistry-chemists.com/index.html .

						химические свойства оксидов и гидроксидов металлов. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	металлов» по тексту параграфа	
53	Решение задач. Растворы.	1			9а-22.03 9б-26.03 9в-26.03	Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций, если реагирующие вещества находятся в растворе.	Решение задач	www.periodictable.ru .
54	Решение задач. Растворы.	1			9а-27.03 9б-29.03 9в-27.03	Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций, если реагирующие вещества находятся в растворе.	Обучающая с.р.	www.periodictable.ru .
55	Жёсткость воды и способы её устранения.	1			9а-29.03 9б-2.04 9в-2.04	Объяснять, что такое жёсткость воды. Различать временную и постоянную жёсткость. Предлагать способы устранения жёсткости.	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html .
56	Практическая работа 6. Получение жёсткой	1		1	9а-3.04 9б-5.04	Отрабатывать умение обращаться с		http://chemistry-

	воды. Способы устранения жёсткости воды.				9в-3.04	лабораторным оборудованием в соответствии с правилами техники безопасности. Формулировать выводы по результатам проведённого эксперимента.	П.р.	chemists.com/index.html.
57	Алюминий и его соединения.	1			9а-5.04 9б-16.04 9в-16.04	Описывать физические и химические свойства алюминия, оксида и гидроксида алюминия. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические алюминия и его соединений. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	Выполнение заданий разных уровней сложности	www.periodictable.ru.
58	Железо. Физические и химические свойства.	11			9а-17.04 9б-19.04 9в-17.04	Описывать физические и химические свойства железа.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html.

						Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства железа Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.		
59	Оксиды и гидроксиды железа.	1			9а-19.04 9б-23.04 9в-23.04	Описывать физические и химические свойства оксидов и гидроксидов железа. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, отражающих химические свойства оксидов и гидроксидов железа. Составлять уравнения реакций методом электронного баланса.	Упражнения в применении знаний	www.periodictable.ru .
60	Практическая работа 7. Решение экспериментальных	1		1	9а-24.04 9б-26.04 9в-24.04	Отрабатывать умение обращаться с лабораторным оборудованием в	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html .

	задач по теме «Металлы».					соответствии с правилами техники безопасности. Формулировать выводы по результатам проведённого эксперимента.		
61	Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии.	1			9а-26.04 9б-30.04 9в-30.04	Объяснять, что такое коррозия. Различать химическую и электрохимическую коррозию. Характеризовать способы защиты металлов от коррозии.	беседа	http://chemistry- chemists.com/index.html .
62	Металлы в природе. Понятие о металлургии.	1			9а-3.05 9б-3.05 9в-1.05	Классификация форм природных соединений металлов. Характеризовать способы получения металлов.	Устный опрос	http://chemistry- chemists.com/index.html .
63	Контрольная работа по теме «Металлы».	1		1	9а-8.05 9б-7.05 9в-7.05	Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои	К. р.	www.periodictable.ru .

						знания в соответствии с планируемым результатом.		
64	Повторение. Металлы.	1			9а-10.05 9б-10.05 9в-8.05	Повторяют и обобщают тему: «Металлы»	Выполнение заданий разных уровней сложности	www.periodictable.ru .
65	Повторение. Неметаллы.	1			9а-15.05 9б-14.05 9в-14.05	Повторяют и обобщают тему: «Неметаллы»	Выполнение заданий разных уровней сложности	http://chemistry-chemists.com/index.html .
66	Повторение. Окислительно-восстановительные реакции.	1			9а-17.05 9б-17.05 9в-15.05	Повторяют и обобщают тему: «Окислительно-восстановительные реакции.»	Выполнение заданий разных уровней сложности	http://chemistry-chemists.com/index.html .
67	Повторение. Теория электролитической диссоциации.	1			9а-22.05 9б-21.05 9в-21.05	Повторяют и обобщают тему: «Теория электролитической диссоциации».	Выполнение заданий разных уровней сложности	http://chemistry-chemists.com/index.html .
68	Повторение. Решение задач разных типов	1			9а-24.05 9б-24.05 9в-22.05	Повторяют и обобщают тему: «Решение задач разных типов»	Выполнение заданий разных уровней сложности	http://chemistry-chemists.com/index.html .

Департамент по образованию администрации Волгограда
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 89 Дзержинского района Волгограда»
400075 Россия, Волгоград, ул. Республиканская, 5
тел. 8 (8442) 54-57-43; электронная почта school89@volgadmin.ru;
официальный сайт <http://89.volgogradschool.ru/>

Рассмотрено на заседании МО учителей
естественно-научного направления

_____/Астафьева Е. А./

Протокол №1 от «31» августа 2023 г.

Согласовано

Зам. директора по УВР

_____/Егорцева И.А./

Протокол №1 от «31» августа 2023 г.

Утверждаю

Директор МОУ СШ № 89

_____/Лытаева Л. В./

Приказ №28 от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Химия»
НА УРОВЕНЬ среднего ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ.

Срок реализации программы 2023-2025 год

Составитель: Ермакова Елена Юрьевна

2023 г
Пояснительная записка.

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, а также основных идей и положений Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.
2. Примерной программы по учебному предмету «Химия» 10-11 классы (углубленный уровень).
3. Авторской программы по предмету Химия 10-11 классы О. С. Gabrielyana. Примерные рабочие программы.
Предметная линия учебников О. С. Gabrielyana «Химия 10-11 классы» /М.:Просвещение , 2021 г./

Цели:

- 1) формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;

3) подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Задачи:

- 1) формирование научной картины мира на основе системы химических знаний (химической картины мира) как её неотъемлемого компонента;
- 2) выработке у обучающихся гуманистических отношений и экологически грамотного поведения в быту и трудовой деятельности, нравственного совершенствования и развития личности обучающихся;
- 3) понимание общественной потребности у обучающихся в развитии химии и химической промышленности;
- 4) формирование у обучающихся отношения к химии как возможной области профессиональной подготовки и практической деятельности;
- 5) формирование успешного участия в публичном представлении результатов экспериментальной и исследовательской деятельности,
- 6) участие в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
- 7) использование химических знаний для объяснения особенностей объектов и процессов природной, социальной, культурной, технической среды;
- 8) понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

Общая характеристика курса

Содержание углублённого курса химии в средней (полной) школе строится на основе изучения состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, практического значения этих свойств, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ, изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы:

- «**Вещество**» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- «**Химическая реакция**» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;
- «**Применение веществ**» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в бытовой и производственной сферах;
- «**Получение веществ**» — система знаний о химических производственных процессах;
- «**Язык химии**» — система знаний о номенклатуре неорганических органических соединений и химической терминологии, а также умение отражать их с помощью химической символики (знаков, формул и уравнений); навыков перевода информации с языка химии на естественный и обратно

- **«Количественные отношения»** — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- **«Теория и практика»** — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

Место предмета в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней (полной) школе как составной части предметной области «Естественно-научные предметы».

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали химию для изучения на углублённом уровне.

Эта программа по химии для среднего (полного) общего образования на углублённом уровне составлена из расчёта 3 ч в неделю (204 ч за два года обучения).

11 класс-102 ч

Контрольных работ- 4

Практических работ- 6

График проведения контрольно-измерительных работ

11 класс

№	Тема контрольной работы	Время проведения
1	Строение атома	1 семестр
2	Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.	2 семестр
3	Химические реакции.	3 семестр
4	Вещества и их свойства.	5 семестр

Планируемые результаты освоения курса

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;

- 4) в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметными результатами освоения выпускниками ступени среднего (полного) общего образования курса химии являются:

- 1) *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- 3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- 4) *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 5) *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 6) *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- 7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 8) *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на углублённом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные

типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

2) *выявление взаимосвязи химических понятий* для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) *применение основных положений химических теорий*: теории строения атома и химической связи, периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) *умение классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) *установление взаимосвязей* между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) *знание основ химической номенклатуры* (тривиальной и международной) *и умение* назвать неорганические и органические соединения по формуле, и наоборот;

7) *определение*: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решёток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера

среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; процессов окисления и восстановления, принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакции в неорганической и органической химии;

8) *умение характеризовать:*

- *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;
- химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) *объяснение:*

- зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;
- природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
- зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных;
- влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;
- механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) *умение:*

- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;

- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

Требования к уровню подготовки учащихся.

Выпускник на углублённом уровне научится:

- *понимать* химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- *раскрывать* роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- *формулировать* значение химии и её достижений в повседневной жизни человека;
- *устанавливать* взаимосвязи между химией и другими естественными науками;
- *формулировать* периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе периодической системы как графического отображения периодического закона;
- *формулировать* основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, *раскрывать* основные направления этой универсальной теории – зависимости свойств веществ не только от химического, но также и от электронного и пространственного строения и *иллюстрировать* их примерами из органической и неорганической химии;

- *аргументировать* универсальный характер химических понятий, законов и теорий для объяснения состава, строения, свойств и закономерностей объектов (веществ, материалов и процессов) органической и неорганической химии;
- *характеризовать* *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
- *классифицировать* химические связи и кристаллические решётки, *объяснять* механизмы их образования и *доказывать* единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- *объяснять* причины многообразия веществ на основе природы явлений изомерии, гомологии, аллотропии;
- *классифицировать* химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и *устанавливать* специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- *характеризовать* гидролиз как специфичный обменный процесс и *раскрывать* его роль в живой и неживой природе;
- *характеризовать* электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;
- *характеризовать* коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и *предлагать* способы защиты от неё;
- *описывать* природу механизмов химических реакций, протекающих между органическими и неорганическими веществами;
- *классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;
- *характеризовать* общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;

- *использовать* знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;
- *использовать* правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- *знать* тривиальные названия важнейших в бытовом и производственном отношении неорганических и органических веществ;
- *характеризовать* свойства, получение и применение важнейших представителей типов и классов органических соединений (предельных, непредельных и ароматических углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений, а также биологически активных веществ);
- *устанавливать* зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти, каменного угля и природного газа);
- экспериментально *подтверждать* состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- *характеризовать* скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;
- *описывать* химическое равновесие и *предлагать* способы его смещения в зависимости от различных факторов;
- *производить* расчёты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;

- *характеризовать* важнейшие крупнотоннажные химические производства (серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти, коксохимического производства, важнейших металлургических производств) с точки зрения химизма процессов, устройства важнейших аппаратов, научных принципов производства, экологической и экономической целесообразности;
- *соблюдать* правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:

- *использовать* методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;
- *прогнозировать* строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;
- *прогнозировать* течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и *предлагать* способы управления этими процессами;
- *устанавливать* внутрипредметные взаимосвязи химии на основе общих понятий, законов и теорий органической и неорганической химии и межпредметные связи с физикой (строение атома и вещества) и биологией (химическая организация жизни и новые направления в технологии – био- и нанотехнологии);
- *раскрывать* роль полученных химических знаний в будущей учебной и профессиональной деятельности;
- *проектировать* собственную образовательную траекторию, связанную с химией, в зависимости от личных предпочтений и возможностей отечественных вузов химической направленности;

- *аргументировать* единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- *владеть* химическим языком как фактором успешности в профессиональной деятельности;
- *характеризовать* становление научной теории на примере открытия периодического закона и теории строения органических и неорганических веществ;
- *принимать* участие в профильных конкурсах (конференциях, олимпиадах) различного уровня, адекватно *оценивать* результаты такого участия и *проектировать* пути повышения предметных достижений;
- критически *относиться* к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;

Содержание программы

Органическая химия. 10 класс

ТЕМА 1. НАЧАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

(13 ч).

Предмет органической химии. Органические вещества. Что изучает органическая химия. Краткий очерк развития органической химии. Сравнение неорганических и органических веществ. Способность атомов углерода соединяться в различные цепи. Углеводороды и их производные. Понятие о заместителе.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Понятие валентности. Работы Ф. А. Кекуле. Роль А. М. Бутлерова в создании теории строения органических соединений. Её основные положения.

Причины многообразия органических соединений: образование одинарных, двойных и тройных связей между атомами углерода. Изомерия. Эмпирическая, молекулярная и структурная формулы органических соединений.

Концепция гибридизации атомных орбиталей. Строение атома углерода: *s*- и *p*-орбитали, типы их гибридизации. Образование ковалентных связей. Электронная и электронно-графическая формулы атома углерода.

Классификация органических соединений. Классификация по элементному составу: углеводороды, галоген-, азот- и кислородсодержащие органические соединения.

Классификация по строению углеродного скелета: ациклические и циклические (карбоциклические и гетероциклические) органические вещества.

Классификация углеводородов: предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины, алкадиены), арены.

Классификация органических соединений по наличию функциональных групп (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа). Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Нитросоединения. Амины.

Принципы номенклатуры органических соединений. Понятие о химической номенклатуре. Номенклатура тривиальная (историческая) и рациональная.

Международная номенклатура органических соединений — IUPAC. Принципы составления названия органического соединения по номенклатуре IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Понятие о субстрате и реагенте. Классификация реакций по структурным изменениям вещества: присоединения (в том числе полимеризации, отщепления (элиминирования), замещения и изомеризации.

Понятие о гомо- и гетеролитическом разрывах ковалентной связи, электрофилах и нуклеофилах.

Классификация реакций по типу реакционных частиц: радикальные, электрофильные и нуклеофильные.

Классификация реакций по изменению степеней окисления: окисления и восстановления.

Классификация реакций по частным признакам: галогенирование и дегалогенирование, гидрирование и дегидрирование, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Шаростержневые и объёмные модели (модели Стюарта—Бриглеба) этанола и диэтилового эфира, бутана и изобутана, метана, этилена и ацетилена. Взаимодействие натрия с этанолом; отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Модель отталкивания гибридных орбиталей (демонстрация с помощью воздушных шаров). Демонстрационная таблица «Различные гибридные состояния атома углерода». Образцы органических соединений различных классов. Модели органических соединений с различными функциональными группами. Горение метана или пропан-бутановой смеси из газовой зажигалки. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена дегидратацией этанола.

Демонстрация. Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

Практическая работа 1. Качественный анализ органических соединений.

ТЕМА 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (5 ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов и их изомерия. Пространственное строение молекул алканов (в том числе и конформеры). Номенклатура алканов.

Промышленные способы получения алканов: крекинг нефтепродуктов, реакция алкилирования, получение синтетического бензина, нагревание углерода в атмосфере водорода. Лабораторные способы получения алканов:

реакция Вюрца, пиролиз солей карбоновых кислот со щелочами, гидролиз карбида алюминия.

Физические свойства алканов. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Положительны и отрицательный индуктивные эффекты. Прогноз реакционной способности алканов. Механизм реакций радикального замещения. Реакции радикального замещения: галогенирование и нитрование. Реакции дегидрирования. Реакции окисления. Другие реакции с разрушением углеродной цепи. Применение алканов на основе свойств.

Циклоалканы. Гомологический ряд и строение циклоалканов. Их номенклатура и изомерия. Понятие о пространственной изомерии. Конформеры циклогексана.

Способы получения циклоалканов: ректификация нефти, каталитическое дегидрирование аренов, внутримолекулярная реакция Вюрца.

Физические и химические свойства циклоалканов (реакции присоединения и замещения). Применение циклоалканов.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул алканов для иллюстрации свободного вращения вокруг связи C—C, а также заслонённой и заторможенной конформаций этана. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина к бромной воде и раствору KMnO_4 .

ТЕМА 3. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (13 ч)

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Гомологический ряд и изомерия алкенов (углеродного скелета, геометрическая или *цис-транс*-изомерия, положения двойной связи, межклассовая). Номенклатура алкенов.

Промышленные способы получения алкенов: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа,

дегидрирование предельных углеводородов.

Лабораторные способы получения алкенов: реакции элиминирования (дегалогенирование), дегидратация спиртов и дегалогенирование дигалогеналканов, а также дегидрогалогенирование галогенопроизводных предельных углеводородов. Правило Зайцева.

Физические свойства алкенов.

Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Мезомерный эффект.

Прогноз реакционной способности алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения.

Реакции присоединения алкенов: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация, полимеризация.

Правило Марковникова. Реакции окисления алкенов KMnO_4 (реакция Вагнера) в водной и сернокислой среде.

Применение алкенов на основе свойств.

Высокомолекулярные соединения. Строение полимеров: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.

Линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые) полимеры. Стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры.

Отношение полимеров к нагреванию: термопластичные и термореактивные полимеры.

Полимеры на основе этиленовых углеводородов и их производных: полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен и поливинилхлорид.

Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов: изолированные, кумулированные и сопряжённые.

Номенклатура и изомерия диеновых углеводородов (межклассовая, углеродного скелета, взаимного положения кратных связей, геометрическая).

Строение сопряжённых алкадиенов.

Способы получения алкадиенов: дегидрирование алканов, реакция Лебедева, дегидрогалогенирование дигалогеналканов.

Физические свойства диеновых углеводородов. Химические свойства диеновых углеводородов: реакции присоединения, окисления и полимеризации — и особенности их протекания. Нахождение в природе и применение алкадиенов.

Терпены.

Эластомеры. Натуральный каучук, как продукт полимеризации изопрена. Синтетические каучуки: бутадиеновый каучук (СБК), дивиниловый, изопреновый, хлоропреновый, бутадиен-стирольный. Вулканизация каучуков: резины и эбонит.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.

Гомологический ряд и изомерия алкинов (углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовая). Номенклатура алкинов.

Способы получения алкинов: пиролиз метана (в том числе и окислительный пиролиз природного газа), карбидный метод, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, взаимодействие солей ацетиленовых углеводородов (ацетиленидов) с галогеналканами.

Физические свойства ацетиленовых углеводородов. Химические свойства. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, тримеризация ацетилена). Реакция Кучерова и правило Эльтекова.

Кислотные свойства алкинов. Ацетилениды. Окисление алкинов: раствором KMnO_4 и горение.

Области применения ацетилена на основе его свойств. Применение гомологов ацетилена. Полимеры на основе ацетилена. Винацетилен.

Демонстрации. Объёмные модели *цис*-, *транс*-изомеров алкенов. Получение этилена из этанола и доказательство его непредельного строения (реакции с бромной водой и раствором KMnO_4). Обесцвечивание этиленом бромной воды и раствора перманганата калия. Горение этилена. Взаимодействие алканов и алкенов с концентрированной серной кислотой. Модели молекул алкадиенов с изолированными, кумулированными и сопряжёнными двойными связями. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчика или фикуса). Деполимеризация каучука и доказательство наличия двойных связей в молекулах мономеров (реакции с бромной водой и раствором KMnO_4). Ознакомление с коллекцией «Каучуки и резины». Получение ацетилена из карбида кальция. Объёмные модели алкинов. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором KMnO_4 . Горение ацетилена.

Практическая работа 2. Получение метана и этилена и исследование их свойств.

ТЕМА 4. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (7 ч)

Арены. Первые сведения об ароматических соединениях. Строение молекулы бензола: единая π -электронная система, или ароматический секстет.

Гомологический ряд. Изомерия взаимного расположения заместителей в бензольном кольце. Номенклатура аренов. Ксилолы.

Промышленные способы получения бензола и его гомологов: ароматизация алканов и циклоалканов, тримеризация ацетилена (реакция Зелинского).

Лабораторные способы получения аренов: алкилирование бензола, пиролиз солей ароматических кислот.

Физические свойства аренов. Прогноз реакционной способности аренов. Реакции электрофильного замещения и их механизм: галогенирование, алкилирование (реакция Фриделя—Крафтса), нитрование, сульфирование.

Реакции присоединения: гидрирование, радикальное галогенирование. Реакции окисления.

Толуол, как гомолог бензола. Особенности химических свойств алкилбензолов. Ориентанты первого и второго рода. Взаимное влияние атомов в молекулах алкилбензолов на примере реакции замещения. Реакции окисления. Применение аренов на основе их свойств.

Демонстрации. Шаростержневые и объёмные модели бензола и его гомологов. Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ (например, серы, иода). Ознакомление с физическими свойствами бензола (растворимость в воде, плотность, температура плавления — выдерживание запаянной ампулы с бензолом в бане со льдом). Горение бензола на стеклянной палочке. Отношение бензола к бромной воде и раствору KMnO_4 . Нитрование бензола. Отношение толуола к воде. Растворение в толуоле различных органических и неорганических веществ (например, серы, иода). Обесцвечивание толуолом раствора KMnO_4 и бромной воды.

ТЕМА 5. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ (5/8 ч)

Природный газ и попутный нефтяной газ. Природный газ и его состав. Промышленное использование и переработка природного газа.

Попутные нефтяные газы и их переработка. Фракции попутного нефтяного газа: газовый бензин, пропан-бутановая смесь и сухой газ.

Нефть. Нефть, как природный источник углеводородов, её состав и физические свойства.

Углеводороды как предмет международного сотрудничества и важнейшая отрасль экономики России.

Промышленная переработка нефти. Ректификация (фракционная перегонка). Фракции нефти: бензиновая, лигроиновая, керосиновая, газойль, мазут. Соляровые масла. Вазелин. Парафин. Гудрон. Крекинг нефтепродуктов: термический,

каталитический, гидрокрекинг. Риформинг. Циклизация. Ароматизация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число.

Каменный уголь. Промышленная переработка каменного угля. Нахождение в природе и состав углей: каменный уголь, антрацит, бурый уголь.

Коксование и его продукты: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода, коксовый газ. Газификация угля. Водяной газ. Каталитическое гидрирование угля.

ТЕМА 6. ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (11 ч)

Спирты. Понятие о спиртах, история их изучения. Функциональная гидроксильная группа.

Классификация спиртов: по типу углеводородного радикала (предельные, непредельные, ароматические), по числу гидроксильных групп в молекуле (одно- и многоатомные), по типу углеродного атома, связанного с гидроксильной группой (первичные, вторичные, третичные).

Электронное и пространственное строение молекул спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия (положения функциональной группы, углеродного скелета, межклассовая) и номенклатура алканолов.

Общие способы получения алканолов: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, восстановление карбонильных соединений. Способы получения некоторых алканолов: метилового спирта — реакцией щелочного гидролиза хлорметана и из синтез-газа; этилового спирта — спиртовым брожением глюкозы и гидратацией этилена; пропанола-1 — восстановлением пропионового альдегида; пропанола-2 — гидрированием ацетона и гидратацией пропилена.

Физические свойства спиртов. Водородная связь. Прогноз реакционной способности предельных одноатомных спиртов и его подтверждение при рассмотрении химических свойств спиртов: кислотные свойства, реакции нуклеофильного

замещения с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация (получение простых эфиров и алкенов), реакции дегидрирования, окисления и этерификации.

Низшие и высшие (жирные) спирты. Синтетические моющие средства (СМС). Области применения метанола на основе его свойств. Токсичность метанола. Области применения этилового спирта на основе его свойств. Алкоголизм как социальное явление и его профилактика.

Многоатомные спирты. Атомность спиртов. Гликоли и глицерины. Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Этиленгликоль и глицерин, как представители многоатомных спиртов. Их применение.

Фенолы. Состав и строение молекулы фенола. Атомность фенолов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура фенолов.

Способы получения фенола: из каменноугольной смолы, кумольный способ, из галогенаренов и методом щелочного плава.

Физические свойства фенолов. Химические свойства фенола: кислотные свойства, окисление, реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование), поликонденсация.

Качественные реакции на фенол: с бромной водой и раствором хлорида железа(III). Применение фенолов.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул одноатомных и многоатомных спиртов. Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Взаимодействие натрия со спиртом. Взаимодействие спирта с раствором дихромата калия в серной кислоте. Получение сложного эфира. Получение этилена из этанола. Сравнение реакций горения

этилового и пропилового спиртов. Обнаружение этилового спирта в различных продуктах с помощью иодоформной пробы. Взаимодействие глицерина со свежесажленным $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Распознавание водных растворов глицерина и этанола. Отношение этиленгликоля и глицерина к воде и органическим растворителям. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температурах. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Качественные реакции на фенол: обесцвечивание бромной воды и с раствором FeCl_3 . Обесцвечивание фенола раствором KMnO_4 .

Практическая работа № 3. Исследование свойств спиртов.

ТЕМА 7. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ (7 ч)

Альдегиды. Альдегиды как карбонильные органические соединения. Состав их молекул и электронное строение. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура альдегидов.

Способы получения: окисление соответствующих спиртов, окисление углеводородов (Вакер-процесс), гидратация алкинов, пиролиз карбоновых кислот или их солей, щелочной гидролиз дигалогеналканов.

Физические свойства альдегидов. Прогноз реакционной способности альдегидов. Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления (серебряного зеркала и комплексами меди(II)), реакции конденсации (альдольная и кротоновая, с азотистыми основаниями и поликонденсации), реакции замещения по α -углеродному атому.

Кетоны. Кетоны как карбонильные соединения. Особенности состава и электронного строения их молекул.

Гомологический ряд, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения кетонов.

Физические свойства кетонов. Прогноз реакционной способности кетонов.

Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления, реакции замещения по α -углеродному атому.

Демонстрации. Шаростержневые и Стюарта—Бриглеба модели альдегидов. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. Получение фенолформальдегидного полимера.

Лабораторные опыты. Получение уксусного альдегида окислением этанола. Ознакомление с физическими свойствами альдегидов (ацетальдегида и водного раствора формальдегида). Реакция «серебряного зеркала». Реакция с гидроксидом меди(II) при нагревании. Отношение ацетона к воде. Ацетон как органический растворитель.

Практическая работа 4. Исследование свойств альдегидов и кетонов.

ТЕМА 8. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ (13 ч)

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Классификация карбоновых кислот: по природе углеводородного радикала, по числу карбоксильных групп. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Карбоновые кислоты в природе.

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура.

Получение карбоновых кислот окислением алканов, алкенов, первичных спиртов и альдегидов, а также гидролизом (тригалогеналканов, нитрилов).

Получение муравьиной кислоты взаимодействием гидроксида натрия с оксидом углерода (II), уксусной — карбонилированием метилового спирта и брожением этанола, пропионовой — карбонилированием этилена.

Физические свойства карбоновых кислот, обусловленные молярными массами и водородными связями. Прогноз химических свойств карбоновых кислот. Общие свойства кислот. Реакции по углеводородному радикалу. Образование

функциональных производных. Реакция этерификации. Образование галогенангидридов, ангидридов, амидов, нитрилов. Муравьиная и уксусная кислоты, как представители предельных одноосновных карбоновых кислоты. Пальмитиновая и стеариновая кислоты, как представители высших предельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая и метакриловая кислоты, как представители непредельных одноосновных карбоновых кислот. Олеиновая, линолевая и линоленовая, как представители высших непредельных одноосновных карбоновых кислот. Бензойная и салициловая, как представители ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты на примере щавелевой. Применение и значение карбоновых кислот.

Соли карбоновых кислот. Мыла. Получение солей карбоновых кислот на основе общих свойств кислот: взаимодействием с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями. Получение солей карбоновых кислот щелочным гидролизом сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз по катиону, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных растворов. Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения. Применение солей карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Строение молекул, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Их физические свойства. Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации, взаимодействие спиртов с ангидридами или галогенангидридами кислот реакцией поликонденсации на примере получения полиэтилентерефталата. Химические свойства сложных эфиров: гидролиз и горение. Применение сложных эфиров.

Воски и жиры. Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике пищевой сырьём.

Демонстрации. Шаростержневые и Стюарта—Бриглеба модели альдегидов.

Окисление бензальдегида кислородом воздуха. Получение фенолформальдегидного полимера. Шаростержневые модели молекул карбоновых кислот. Таблица «Классификация карбоновых кислот». Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Получение уксусноизоамилового эфира. Коллекция органических кислот. Отношение предельных и непредельных кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение мыла из жира. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде. Коллекция сложных эфиров. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к водным растворам брома и KMnO_4 .

Ознакомление с физическими свойствами некоторых предельных одноосновных кислот: муравьиной, уксусной, масляной. Отношение различных кислот к воде. Взаимодействие раствора уксусной кислоты: с металлом (Mg или Zn); оксидом металла (CuO); гидроксидом металла (Cu(OH)_2 или Fe(OH)_3), солью, (Na_2CO_3 и раствором мыла). Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Практическая работа 5. Исследование свойств карбоновых кислот и их производных.

ТЕМА 9. УГЛЕВОДЫ (10 ч)

Углеводы. Состав молекул углеводов и их строение. Классификация углеводов: моно- ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетрозы, пентозы, гексозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. Биологическая роль углеводов и значение в жизни человека.

Моносахариды. Строение молекулы и физические свойства глюкозы. Циклические формы глюкозы и их отражение с

помощью формул Хеуорса. Гликозидный гидроксил. α -D-глюкоза и β -D-глюкоза. Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы.

Получение глюкозы. Фотосинтез. Химические свойства: реакции по альдегидной и по гидроксильным группам. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения глюкозы.

Фруктоза как изомер глюкозы. Структура и физические и химические свойства.

Дисахариды. Строение молекул дисахаридов. Сахароза. Нахождение в природе. Производство сахарозы из сахарной свёклы. Химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение.

Полисахариды. Строение молекул полисахаридов. Крахмал. Состав и строение его молекул. Амилоза и амилопектин. Химические свойства: гидролиз и качественная реакция. Нахождение в природе, получение крахмала и его применение. Биологическая роль крахмала.

Строение молекул целлюлозы. Свойства целлюлозы: образование сложных эфиров и продуктов алкилирования. Нитраты и ацетаты целлюлозы — основа получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. Нахождение в природе и её биологическая роль. Применение целлюлозы

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Реакции с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II). Ознакомление с физическими свойствами крахмала. Получение крахмального клейстера. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы. Получение нитратов целлюлозы.

Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной

температуре и при нагревании. Кислотный гидролиз сахарозы. Качественная реакция на крахмал. Ознакомление с коллекцией волокон.

Практическая работа 6. Исследование свойств углеводов.

ТЕМА 10. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (15ч)

Амины. Понятие об аминах. Классификация аминов: по числу углеводородных радикалов (первичные, вторичные, третичные) и по их природе (алифатические, ароматические и жирно-ароматические).

Электронное и пространственное строение молекул аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов.

Способы получения алифатических аминов: взаимодействием аммиака со спиртами, взаимодействием галогеналканов с аммиаком, взаимодействием солей алкиламмония со щелочами

Способы получения ароматических аминов: восстановлением ароматических нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействием ароматических аминов с галеналканами.

Прогноз реакционной способности аминов на основе их электронного строения. Химические свойства аминов, как органических оснований. Реакции электрофильного замещения ароматических аминов, Реакции окисления, алкилирования. Образование амидов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение аминов на основе свойств.

Аминокислоты. Понятие об аминокислотах. Строение молекул и номенклатура аминокислот.

Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ.

Физические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения: взаимодействие с кислотами и щелочами, образование биполярного иона. Реакции этерификации и конденсации.

Пептидная связь и полипептиды. Качественные реакции на аминокислоты: нингидриновая и ксантопротеиновые.

Применение аминокислот и биологическая роль пептидов.

Белки. Структуры молекул белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Синтез белков. Свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков.

Нуклеиновые кислоты. Понятие об азотистых основаниях. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и их состав. Сравнение ДНК и РНК и их роль в передаче наследственных признаков организмов и биосинтезе белка.

Демонстрации. Физические свойства анилина. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Коллекция анилиновых красителей. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Гидролиз белков с помощью пепсина. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот (на примере глицина). Обнаружение аминокислот с помощью нингидрина. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели ДНК и различных видов РНК.

Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. Изготовление моделей простейших пептидов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практическая работа 7. Амины. Аминокислоты. Белки.

Практическая работа 8. Идентификация органических соединений.

Содержание программы

Общая химия. 11 класс

ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА.

Строение атома. Сложное строение атома. Доказательства этого: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие элементарных частиц: электрона и нуклонов (протонов и нейтронов).

Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома.

Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов.

Периодический закон Д. И. Менделеева.

Открытие периодического закона. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона.

Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие об энергии ионизации и сродства к электрону.

Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов.

ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСТВОРЫ

Химическая связь. Понятие о химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент.

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Направленность ковалентной связи, её кратность. σ - и π - связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решёток с ковалентной связью: атомная и молекулярная.

Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства.

Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи.

Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Её биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот.

Демонстрации. Коллекция кристаллических веществ ионного строения, аморфных веществ и изделий из них. Модели кристаллических решёток с ионной связью. Коллекция веществ атомного и молекулярного строения и изделий из них. Модели молекул ДНК и белка.

Дисперсные системы. Химические вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем.

Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы. Суспензии. Седиментация.

Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Получение коллоидных растворов дисперсионным, конденсационным и химическим способами. Золи и коагуляция. Гели и синерезис. Значение коллоидных систем.

Растворы. Растворы как гомогенные системы и их типы: молекулярные, молекулярно-ионные, ионные. Способы выражения концентрации растворов: объёмная, массовая и мольная доли растворённого вещества. Молярная концентрация растворов.

ТЕМА 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ.

Основы химической термодинамики. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Энтальпия, или теплосодержание системы. Первое начало термодинамики. Термохимическое уравнение.

Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Энергия активации и активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение и константа скорости химической реакции. Порядок реакции.

Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции: природа и концентрация реагирующих веществ, температура. Температурный коэффициент.

Факторы, влияющие на скорость гетерогенной реакции: концентрация реагирующих веществ и площадь их соприкосновения

Основные понятия каталитической химии: катализаторы и катализ, гомогенный и гетерогенный катализ, промоторы, каталитические яды и ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

Химическое равновесие. Понятие об обратимых химических процессах. Химическое равновесие и константа равновесия. Смещение химического равновесия изменением концентрации веществ, изменением давления и температуры.

Демонстрации. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюминия.

Практическая работа 1. Скорость химических реакций. Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Свойства растворов электролитов. Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среды. Понятие pH. Водородный показатель. Индикаторы. Роль pH среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания.

Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации.

Классификация кислот и способы их получения. Общие химические свойства органических и неорганических кислот: реакции с металлами, с оксидами и гидроксидами металлов, с солями, со спиртами. Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот.

Классификация оснований и способы их получения. Общие химические свойства щелочей: реакции с кислотами, кислотными и амфотерными оксидами, солями, некоторыми металлами и неметаллами, с органическими веществами (галогидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами). Химические свойства нерастворимых оснований: реакции с кислотами, реакции разложения и комплексообразования. Химические свойства бескислородных оснований (аммиака и аминов): взаимодействие с водой и кислотами.

Классификация солей органических и неорганических кислот. Основные способы получения солей. Химические свойства солей: разложение при нагревании, взаимодействие с кислотами и щелочами, другими солями. Жёсткость воды и способы её устранения.

Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз солей и его классификация: обратимый и необратимый, по аниону и по катиону, ступенчатый. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Необратимый гидролиз бинарных соединений.

Демонстрации. Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Получение и свойства раствора гидроксида натрия. Получение мыла и изучение среды его раствора индикаторами. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторные опыты. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды, для органических и неорганических электролитов. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие гидроксида натрия с солями: сульфатом меди (II) и хлоридом аммония. Получение и свойства гидроксида меди (II). Свойства растворов солей сульфата меди и хлорида железа (III). Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы ионно-электронного баланса (метод полуреакций).

ТЕМА 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА.

Классификация веществ. Общая характеристика металлов и их соединений. Способы получения металлов.

Электролиз. Понятие электролиза как окислительно-восстановительного процесса, протекающего на электродах.

Электролиз расплавов электролитов.

Электролиз растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз растворов электролитов с и активным анодом. Практическое значение электролиза: электрохимическое получение веществ,

Коррозия металлов и способы защиты от неё. Понятие о коррозии. Виды коррозии по характеру окислительно-восстановительных процессов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты.

Металлы главных подгрупп. Химические свойства щелочных, щелочноземельных металлов, алюминия.

Металлы побочных подгрупп. Химические свойства меди, цинка, хрома, марганца, железа и их соединений.

Демонстрации. Восстановление оксида меди(II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства дихромата калия. Окисление альдегида в карбоновую кислоту (реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди(II)). Электролиз раствора сульфата меди(II). Составление гальванических элементов. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от неё.

Лабораторные опыты. Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и кислот. Взаимодействие концентрированных серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.

Общая характеристика неметаллов и их соединений.

Галогены. Элементы VIIA-группы — галогены: строение атомов и молекул, галогены-простые вещества, соединения: сравнительная характеристика.

Строение молекул и физические свойства галогеноводородов. Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства, восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами. Получение галогеноводородов. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Оксиды хлора. Кислородсодержащие кислоты хлора. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора.

Кислород. Общая характеристика элементов VIA-группы.

Кислород: нахождение в природе, получение (лабораторные и промышленные способы) и физические свойства.

Химические свойства кислорода:

Сера. Нахождение серы в природе. Валентные возможности атомов серы. Аллотропия серы. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: окислительные (с металлами, с водородом и с менее электроотрицательными неметаллами) и восстановительные (с кислородом, кислотами-окислителями), реакции диспропорционирования (со щелочами). Получение серы и области применения.

Азот. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Строение атома. Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства. Получение и применение азота.

Строение молекулы аммиака, его физические свойства. Образование межмолекулярной водородной связи. Химические свойства аммиака как восстановителя.

Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность. Соли азотистой кислоты — нитриты.

Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Её химические свойства

Фосфор. Строение атома и аллотропия фосфора. Физические свойства аллотропных модификаций и их взаимопереходы. Химические свойства фосфора.

Оксиды фосфора(III) и (V). Фосфорные кислоты, их физические и химические свойства. Получение и применение ортофосфорной кислоты. Соли ортофосфорной кислоты и их применение.

Углерод. Углерод — элемент IVA-группы. Аллотропные модификации углерода, их получение и свойства. Сравнение свойств алмаза и графита.

Кремний. Кремний в природе. Получение и применение кремния. Физические и химические свойства кристаллического кремния: восстановительные (с галогенами, кислородом, растворами щелочей и плавиковой кислоты) и окислительные (с металлами). Оксид кремния(IV), его свойства. Кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.

Демонстрации. Получение водорода и его свойства. Коллекция «Галогены — простые вещества».. Получение соляной кислоты и её свойства. Окислительные свойства хлорной воды.

водорода, его окислительные свойства в реакции с гидроксидом железа(II) и восстановительные свойства с кислым раствором перманганата калия. Горение серы. Взаимодействие серы с металлами: алюминием, цинком, железом. Качественные реакции на сульфит-анионы. Свойства серной кислоты. Качественные реакции на сульфит- и сульфат-анионы. Качественная реакция на ион аммония. Получение оксида азота(IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Качественная реакция на фосфат-анион. Коллекция минеральных удобрений. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решётки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота(IV) активированным углем. Восстановление оксида меди(II) углем. Ознакомление с коллекцией природных силикатов и продукцией силикатной промышленности.

Практическая работа 3. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа 4. Получение газов и исследование их свойств.

Практическая работа 5. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа 6. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

ТЕМА 5. ХИМИЯ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА.

Химия и производство. Производство серной кислоты контактным способом. Сырьё, стадии производства, принципы производства. Производство аммиака и метанола.

Химия и сельское хозяйство. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Химические средства защиты растений.

Химия и повседневная жизнь человека.

Учебно- методическое обеспечение

УМК «Химия. 10 класс. Углублённый уровень»

1. Габриелян О. С. Химия. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углуб. уровень / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.
2. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна и др. «Химия. 10 класс. Углублённый уровень» / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

УМК «Химия. 11 класс. Углублённый уровень»

1. Габриелян О. С. Химия. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углуб. уровень / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. Н. Лёвкин, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.
2. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 11 класс. Углублённый уровень» / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

Информационные средства

Интернет-ресурсы на русском языке

1. <http://www.alhimik.ru>. Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru/>. Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru>. Всевозможная литература по химии.
5. <http://1september.ru/>. Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>. Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
7. www.periodictable.ru. Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

Календарно-тематическое планирование курса «Химия.11 класс».

№	Наименование тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности обучающихся	Виды и формы контроля	ЦОР
		всего	К. р.	П. р.				
Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Д.И. Менделеева (12 ч.)								

1	Строение атома	1			1.09	Аргументировать сложное строение атома и состоятельность различных моделей, отражающих это строение. Формулировать постулаты Бора. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира	Беседа	http://www.hij.ru/
2	Строение атомного ядра. Изотопы.	1			5.09	Характеризовать состав атомного ядра. Различать нуклоны и нуклиды, изобары и изотопы Формулировать современное определение понятия «химический элемент».	опрос	http://www.hij.ru/
3	Состояние электронов в атоме.	1			5.09	Описывать состояние электрона в атоме. Различать понятия «орбиталь» и «электронное облако». Классифицировать орбитали и описывать их.	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html

						Устанавливать взаимосвязи между квантовыми числами и строением электронной оболочки атома.		
4	Электронные конфигурации атомов малых периодов	1			8.09	Описывать строение электронных оболочек атомов. Записывать электронные и электронно-графические формулы атомов химических элементов.	опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
5, 6	Электронные конфигурации атомов больших периодов	2			12.09 12.09	Описывать строение электронных оболочек атомов. Записывать электронные и электронно-графические формулы атомов химических элементов. Решение заданий ЕГЭ	Обучающая с. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html
7, 8	Валентность и валентные возможности атомов.	2			15.09 19.09	Формулировать понятия валентность, степень окисления. Объяснять валентные возможности атомов с	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html

						использованием электронных конфигураций атомов. Решение заданий ЕГЭ		.com/index.html
9,10	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	2			19.09 22.09	Формулировать периодический закон в соответствии с воззрениями Д. И. Менделеева и современными представлениями. Объяснять периодическое изменение свойств химических элементов особенностями строения их атомов Решение заданий ЕГЭ.	опрос	http://www.hij.ru/
11	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических	1			26.09	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	Упражнения в применении и знаний	http://www.hij.ru/

	элементов Д. И. Менделеева»							
12	Контрольная работа 1. По теме «Строение атома. Периодический закон хим. элементов Д. И. Менделеева»	1	1		26.09	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи и упражнения по теме.	К. р.	http://www.alhimik.ru
ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСТВОРЫ. (24 ч)								

13	Ионная химическая связь. Ковалентная химическая связь.	1			29.09	Аргументировать образование химической связи как результата взаимодействия атомов, приводящее к образованию ионов, молекул и радикалов. Давать основные характеристики химической связи. Раскрывать механизм образования ионной химической связи. Описывать ковалентную связь. Характеризовать её особенности и механизмы образования.	Беседа	http://www.hij.ru/
14	Металлическая химическая связь	1			3.10	Описывать металлическую химическую связь. Характеризовать общие физические свойства металлов. Устанавливать зависимость между видом химической связи, типом кристаллической решётки и свойствами	Устный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

						металлов		
15	Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Строение вещества и типы кристаллических решёток веществ.	1			3.10	Описывать водородную связь и различать её разновидности. Характеризовать значение водородных связей для описания физических свойств веществ и организации структуры биополимеров.	Устный опрос	http://www.hij.ru/ .
16	Определение типов химической связи, типы кристаллических решёток по формулам и названиям веществ.	1			6.10	Выполнять упражнения в применении знаний в формате ЕГЭ.	Тест	http://chemistry-chemists.com/index.html
17	Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул.	1			10.10	Характеризовать гибридизацию электронных орбиталей атомов. Устанавливать связь между типом	Беседа	http://chemistry-chemists

						гибридизации электронных орбиталей атомов и формой (геометрией) молекул.		.com/index.html
18, 19	Теория строения химических соединений. Виды изомерии органических веществ.	2			10.10 13.10	Формулировать основные положения теории строения химических соединений. Различать виды изомерии органических веществ. Выполнение заданий в формате ЕГЭ.	тест	http://www.hij.ru/

20 21	Вывод молекулярной формулы органического вещества по массовым долям химических элементов, образующих молекулу.	2			17.10 17.10	Решение расчётных задач на вывод молекулярной формулы органического вещества по массовым долям химических элементов, образующих молекулу.	Обучающая с. р.	http://www.alhimik.ru
----------	--	---	--	--	----------------	---	-----------------	---

22 23	Вывод молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания	2			20.10 24.10	Решение расчётных задач на вывод молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания.	С. р.	http://www.alhimik.ru .
24 25	Вывод молекулярной формулы органического вещества с использованием общих формул органических веществ.	2			24.10 27.10	Решение расчётных задач на вывод молекулярной формулы органического вещества с использованием общих формул органических веществ.	Обучающая с. р.	http://www.alhimik.ru .
26	Полимеры.	1			7.11	Формулировать понятия: полимеры, структурное звено полимера, степень полимеризации, реакции полимеризации и поликонденсации.	Беседа	http://www.hij.ru .
27	Биополимеры	1			7.11	Характеризовать биополимеры: белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты.	Составление	http://www.alhimik.ru .

							сравнитель ных таблиц	mik.ru .
28	Самостоятельная работа по теме: «Теория химического строения органических веществ»	1			10.11	Решение задач, выполнение заданий по данной теме в формате ЕГЭ.	С. р.	http://www.hij.ru .
29	Дисперсные системы и их классификация	1			14.11	Описывать химические системы и дисперсные в частности. Различать гомогенные и гетерогенные смеси, дисперсионную среду и дисперсную фазу. Классифицировать дисперсные системы	Беседа	http://www.hij.ru .
30	Растворы. Способы выражения концентрации растворов.	1			14.11	Классифицировать растворы по типу частиц растворённого вещества. Определять массовую долю растворенного вещества, молярную концентрацию вещества.	Устный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

31	Решение расчётных задач С использованием массовой доли растворённого вещества	1			17.11	Решать расчётные задачи с использованием массовой доли растворённого вещества	тест	http://www.alhimik.ru
32	Молярная концентрация растворов. Решение задач.	1			21.11	Решать расчётные задачи с использованием молярной концентрации растворов.	Решение задач	http://chemistry-chemists.com/index.html
33	Растворимость веществ. Расчёты по химическим уравнениям.	1			21.11	Решать расчётные задачи с использованием понятия растворимость вещества.	Решение задач	http://www.alhimik.ru
34	Расчёты по химическим уравнениям. Растворы.	1			24.11	Решать расчётные задачи по теме: «Растворы» с использованием уравнений химических реакций.	Решение задач	http://www.alhimik.ru

35	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	1			28.11	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	тест	http://www.alhimik.ru
36	Контрольная работа 2. По теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	1			28.11	Выполнять задания, решать задачи по изученной теме.	К. р.	http://www.alhimik.ru

ТЕМА 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ. (28 ч).

37	Классификация химических реакций	2			1.12 5.12	Классифицировать химические реакции по различным признакам. Различать реакции разных типов по уравнениям химических реакций.	беседа	http://www.hij.ru/
39	Определение тепловых эффектов	1			5.12	Различать химические реакции по тепловому эффекту.	тест	http://chemistry-

	химических реакций. Закон Гесса					Характеризовать энтальпию. Формулировать закон Гесса и следствия из него. Производить расчёт энтальпии реакции		chemists.com/index.html
40	Расчеты по термохимическим уравнениям реакций.	1			8.12	Решать задачи по термохимическим уравнениям реакций.	Решение задач	http://www.alhimik.ru .
41	Скорость химических реакций	1			12.12	Характеризовать скорость химической реакции и предлагать единицы её измерения. Формулировать закон действующих масс и определять границы его применимости	беседа	http://www.hij.ru .
42	Факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных реакции	1			12.12	Различать гомо- и гетерогенные процессы и факторы, влияющие на скорость их протекания. Формулировать правило Вант-Гоффа и определять границы его	Устный опрос	http://www.hij.ru .

						применимости. Характеризовать особенности кинетики гетерогенных химических реакций		
43	Практическая работа №1. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	1			15.12	Изучать на практике факторы, влияющие на скорость химических реакций.	П. р.	http://www.alhimik.ru .
44	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	1			19.12	Описывать химическое равновесие, как динамическое состояние химической системы. Формулировать принцип Ле Шателье и предлагать способы смещения равновесия обратимых химических реакций на его основе.	беседа	http://www.hij.ru .
45	Использование	1			19.12	Выполнять упражнения по определению	Тест	http://ch

	принципа Ле Шателье для прогноза направления смещения химического равновесия при изменении внешних условий.					направления смещения химического равновесия в формате ЕГЭ.		chemistry-chemists.com/index.html
46	Теория электролитической диссоциации.	1			22.12	Различать понятия электролит и неэлектролит, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты, катионы и анионы.	беседа	http://www.hij.ru/
47	Неорганические и органические кислоты в свете теории электролитической диссоциации	1			26.12	Характеризовать классификацию органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории. Выделять особенности реакций серной	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html

						и азотной кислот		
48	Неорганические и органические основания в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории	1			26.12	Классифицировать органические и неорганические основания. Характеризовать способы получения и свойства щелочей, нерастворимых и бескислородных оснований в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
49	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1			29.12	Характеризовать классификацию органических и неорганических амфотерных соединений, основные способы их получения и общие химические свойства.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
50	Соли в свете теории электролитической диссоциации	1			9.01	Характеризовать классификацию солей органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства солей в	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html

						свете теории электролитической диссоциации.		ex.html
51	Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.	1		1	9.01	Изучать на практике химические свойства кислот, оснований, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html
52	Практическая работа №3. Сравнение свойств неорганических и	1		1	12.01	Сравнивать на практике химические свойства органических и неорганических соединений (кислот, оснований, солей).	П. р.	http://chemistry-chemists.com/index.html

	органических соединений.							ex.html
53	Вода как слабый электролит. Водородный показатель. Свойства растворов электролитов	1			16.01	Характеризовать воду как слабый электролит и водородный показатель, как количественную характеристику её диссоциации и среды раствора.	Беседа	http://www.hij.ru/ .
54	Гидролиз неорганических соединений	1			16.01	Описывать гидролиз как обменный процесс. Отражать его с помощью уравнений. Различать типы гидролиза. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей	Устный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
55	Типы гидролиза	1			19.01	Различать типы гидролиза. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей	Устный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html

56	Определение типа гидролиза соли и среды раствора соли	1			23.01	Отражать гидролиз соли с помощью уравнений. Различать типы гидролиза. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей	тест	http://chemistry-chemists.com/index.html
57	Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по теме: «Гидролиз».	1			23.01	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе	П. р.	
58	Окислительно-восстановительные реакции	1			26.01	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции. Изучать основные окислители и восстановители. Различать процессы окисления и восстановления.	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html
59	Окислительно-	1			30.01	Описывать окислительно-	Устный	http://w

	восстановительные реакции. Метод электронного баланса.					восстановительные реакции. Отличать их от реакций обмена. Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.	опрос	www.alhimik.ru .
60	Окислительно-восстановительные реакции. Метод ионно- электронного баланса (метод полуреакций).	1			30.01	Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода ионно- электронного баланса.	Упражнения в применении знаний	http://www.alhimik.ru .
61	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций.	1			2.02	Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода ионно- электронного баланса.	Упражнения в применении знаний	http://www.alhimik.ru .
62	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций.	1			6.02	Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода ионно- электронного баланса.	Упражнения в применении знаний	http://www.alhimik.ru .

63	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».	1			6.02	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	Тест	http://www.alhimik.ru .
64	Контрольная работа №3 по теме «Химические реакции».	1	1		9.02	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.	К. р.	http://www.alhimik.ru .

ТЕМА 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА.

65	Классификация неорганических веществ	1			13.02	Классифицировать неорганические вещества. Распознавать вещества разных классов неорганических веществ по их химическим формулам.	Беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html
66	Классификация неорганических веществ.	1			13.02	Выполнение упражнений в применении знаний в формате ЕГЭ.	Устный опрос	http://www.alhimik.ru

								mik.ru .
67	Галогены. Галогеноводороды.	1			16.02	Характеризовать VIIA-группу галогенов в плане сравнения строения атомов и кристаллов, окислительно-восстановительных свойств. Выявлять закономерности изменения свойств галогенов в группе. Описывать способы получения и области применения галогенов и их соединений.	Беседа	http://www.hij.ru/ .

68	Кислородные соединения хлора	1			27.02	Характеризовать оксиды, кислородсодержащие кислоты хлора и их соли: свойства, получение и применение.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
69	Кислород и озон	1			27.02	Давать общую характеристику халькогенов.	беседа	http://chemistry-

						Характеризовать аллотропию кислорода, нахождение в природе, строение молекул кислорода и озона, физические свойства, восстановительные и окислительные свойства кислорода.		chemists.com/index.html
70	Пероксид водорода	1			1.03	Характеризовать строение молекулы пероксида водорода и его окислительно-восстановительную двойственность. Описывать области применения и получение пероксида водорода	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
71	Сера. Соединения серы.	1			5.03	Объяснять окислительно-восстановительные свойства серы и конкретизировать их химическими реакциями.	беседа	http://www.hij.ru/



72	Оксиды серы	1			5.03	Описывать свойства оксида серы(IV) и оксида серы (VI), их получение и применение.	тест	http://chemistry-chemists.com/index.html
73	Серная кислота	1			12.03	Характеризовать серную кислоту как кислотное соединение. Прогнозировать окислительные свойства серной кислоты.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
74	Азот. Аммиак. Соли аммония.	1			12.03	Давать общую характеристику пниктогенов (удушающий). Сравнивать строение атомов и кристаллов, окислительно-восстановительные свойства пниктогенов.	беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html
75	Окислительные свойства азотной кислоты.	1			15.03	Характеризовать строение молекулы, физические и химические свойства	Обучающая с. р.	http://www.alhi

						азотной кислоты как кислоты и сильного окислителя, её получение и применение.		mik.ru .
76	Нитраты	1			19.03	Устанавливать зависимость между свойствами нитратов и их применением	Беседа	http://www.alhimik.ru .
77	Фосфор и его соединения	1			19.03	Характеризовать аллотропию фосфора, восстановительные и окислительные свойства фосфора, нахождение в природе, получение и применение. Устанавливать взаимосвязи между оксидами фосфора, фосфорными кислотами и фосфатами. Характеризовать их свойства и применение. Идентифицировать фосфат-анион. Наблюдать и описывать химический	Устный опрос	http://www.hij.ru .

						эксперимент		
78	Углерод и его соединения	1			22.03	Давать общую характеристику элементов IVA-группы. Сравнивать аллотропные модификации углерода по строению, свойствам и применению. Характеризовать окислительно-восстановительные свойства углерода. Описывать строение молекул, свойства, получение и применение угарного и углекислого газов. Характеризовать свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Приводить примеры важнейших представителей солей угольной кислоты и их значение.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html

79	Кремний и его соединения	1			26.03	Описывать восстановительные и окислительные свойства кремния, его нахождение в природе, получение и области применения. Устанавливать взаимосвязи между оксидами кремния, кремниевыми кислотами и силикатами.	тест	http://www.hij.ru/
80	Практическая работа №5. Получение газов и исследование их свойств.	1			26.03	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе.	П. р.	http://www.alhimik.ru

81	Общая характеристика металлов и их соединений.	1			29.03	Характеризовать химические свойства металлов и их соединений.	Беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html
82	Коррозия металлов	1			2.04	Характеризовать процесс коррозии металлов. Различать виды коррозии, их причины. Характеризовать способы защиты металлов от коррозии.	Устный опрос	http://www.hij.ru/
83	Способы получения металлов.	1			2.04	Различать понятия руда, металлургия. Характеризовать виды металлургии (пиromеталлургия, гидрометаллургия, электрометаллургия)	Упражнения в применении знаний	http://www.alhimik.ru
84	Электролиз расплавов и растворов солей.	1			5.04	Характеризовать процесс электролиза. Составлять уравнения электролиза расплавов солей.	Беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html

								ex.html
85	Электролиз. Процессы на катоде и аноде, протекающие в ходе электролиза растворов солей.	1			16.04	Изучать процессы на катоде и аноде, протекающие в ходе электролиза растворов солей. Составлять уравнения электролиза растворов солей.	Устный опрос	http://chemistry-chemists.com/index.html
86	Электролиз как способ получения металлов из руд.	1			16.04	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
87	Решение задач по теме: «Электролиз».	1			19.04	Решение задач в формате ЕГЭ.	Обучающая с. р.	http://www.alhimik.ru .

88	Металлы I A группы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	1			23.04	Характеризовать нахождение в природе, получение и применение щелочных металлов. Характеризовать свойства металлов, оксидов, гидроксидов и солей щелочных металлов и их применение	Беседа	http://www.hij.ru/ .
89	Металлы II A группы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	1			23.04	Характеризовать нахождение в природе, получение и применение щелочноземельных металлов. Характеризовать свойства металлов, оксидов, гидроксидов и солей щелочноземельных металлов и их применение	Устный опрос	http://www.hij.ru/ .

90	Металлы побочных подгрупп I и II групп периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	1			26.04	Характеризовать строение атомов, физические и химические свойства меди и серебра, цинка. их соединений. Описывать свойства и применение оксидов и важнейших солей серебра, меди, цинка. Распознавать катионы меди, серебра, цинка.	Тест	http://chemistry-chemists.com/index.html
91	Алюминий и его соединения	1			30.04	Описывать строение атома, физические химические свойства, получение и применение алюминия. Аргументировать амфотерные свойства оксида и гидроксида	Беседа	http://www.hij.ru/

						алюминия химическим экспериментом. Характеризовать комплексообразование на примере алюминатов.		
92	Хром и его соединения	1			30.04	Характеризовать хром по его положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение и применение хрома.	Тест	http://chemistry-chemists.com/index.html
93	Марганец	1			3.05	Характеризовать марганец по его положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение и применение марганца.	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html

94	Железо и его соединения	1			7.05	Характеризовать железо по его положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов, физические и химические свойства, получение (чугуна и стали) и применение железа и его сплавов. Распознавать катионы железа (II) и (III)	Упражнения в применении знаний	http://chemistry-chemists.com/index.html
95	Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы»	1			7.05	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	Тест	http://www.alhimik.ru
96	Практическая работа №6. Генетическая связь между классами неорганических веществ.	1			10.05	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений.	П.р.	http://www.alhimik.ru

						Формулировать выводы на их основе		
97	Контрольная работа №4 по теме: «Вещества и их свойства».	1			14.05	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.	К. р.	http://www.alhimik.ru .
ТЕМА 5. ХИМИЯ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА. (4 ч).								
98	Химия и производство.	1			14.05	Характеризовать промышленное производство серной кислоты, аммиака. Изучать стадии производства и научные принципы производства.	Беседа	http://chemistry-chemists.com/index.html
99	Химия и сельское хозяйство	1			17.05	Характеризовать роль химии в сельском хозяйстве. Классифицировать минеральные удобрения, изучать их роль в жизнедеятельности растений.	Тест	http://chemistry-chemists.com/index.html
100	Химия и повседневная жизнь человека.	1			21.05	Изучать вещества, используемые человеком в быту. Выполнять тесты по данной теме в формате ЕГЭ.	Тест	http://chemistry-chemists.com/index.html

								ex.html
101	Обобщение по теме: «Химия в жизни общества».	1			21.05	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом.	Устный опрос	http://www.alhimik.ru .
102	Повторение.	1			24.05	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи		http://www.alhimik.ru .
102	Итого	102	4	6				