

Рабочая программа

по ХИМИИ

8 – 9 классы

Автор-составитель:  
Алешин Глеб Юрьевич,  
учитель химии

Рассмотрена на заседании кафедры  
естественных наук,  
протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Рабочая программа учебного предмета «Химии» основного общего образования (5–9 классы) для ОАНО «Летово» (далее – рабочая программа) составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 3.08.2018 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2011 № 19644) с изменениями внесенными приказом Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. N 1577 «О внесении изменений в Федеральный образовательный стандарт основного общего образования»;
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования: одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 №253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2014/2015 учебный год» (с посл. изменениями);
- Письмо Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08-1786, от 03.03.2016 № 08-334 «О рабочих программах учебных предметов, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС»;

Курс построен в соответствии с классической последовательностью изложения материала, которая, в соответствии с современными психолого-педагогическими воззрениями в наибольшей мере соответствует логике познания. Сначала школьники осваивают понятие «вещество», потом переходят к понятию «химическая реакция», далее осваивают свойства разных классов веществ и типы реакций между ними. Только когда школьники достаточно освоились с понятием «химическая реакция» они переходят к расчетам по уравнению реакций, а после усвоения понятия «вещество» – к его строению и от строения, через периодический закон – к свойствам. Далее изучаются общие закономерности протекания химических реакций (энергетика, кинетика и равновесие). На основе строения атома, периодического закона и общих закономерностей протекания химических реакций рассматривается химия элементов. После этого вводятся основы органической химии. Завершается курс рядом параграфов, описывающих практические приложения химических знаний (тема «Химия и жизнь»).

Многие понятия (в первую очередь, понятия «периодический закон», «атом» и «валентность») развиваются в соответствии с принципом дидактической спирали. Они вводятся на ранних этапах курса на достаточно примитивном уровне и усложняются по мере получения новых знаний. При этом мы строго следили, чтобы не попасть в ловушку, *закрепив* у школьников *излишне* примитивные представления.

При составлении программы курса (в частности, при формировании последовательности развития понятий) учитывались следующие психологические соображения.

Во-первых, в соответствии с современными когнитивными теориями (в частности, теорией познавательной нагрузки) человек может одновременно работать с ограниченным числом понятий, которые должны быть хорошо сформированы.

Во-вторых, в соответствии с теми же когнитивными теориями (в частности, теорией пластов познания) все сложные понятия, на которых базируется что-то новое, должны быть хорошо сформированы, а навыки – отработаны, не должно оставаться понятий и навыков, владение которыми предполагается «по умолчанию».

В-третьих, в соответствии с теорией Л.С. Выготского, любое новое познание возможно только в так называемой зоне ближайшего развития. В частности, бесполезно объяснять строение вещества, если школьники не понимают, что такое вещество. Соответственно, программа составлялась так, чтобы формировать зону ближайшего развития и работать в ней.

Ключевую роль в программе играет химический эксперимент, роль которого далеко выходит за рамки иллюстративной, как это принято в большинстве современных курсов. На базе химического эксперимента вводятся новые понятия, организуются когнитивные конфликты (в ходе которых школьники осознают недостаточность имеющихся у них представлений) и проводится контроль уже имеющихся знаний. В большинстве случаев химический эксперимент в нашем курсе идет непосредственно *перед* соответствующей теоретической частью, и теоретические объяснения апеллируют к результатам эксперимента. Именно химический эксперимент выступает как организующее начало деятельности школьника по познанию химии в данной программе.

При изучении предмета «Химия» в 8-9 классах используется **учебно-методический комплекс «Вертикаль»**.

| №<br>п/п | Авторы, название учебника                                                | Класс | Издательство |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| 1        | Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др. Химия. 8 класс: учебник. | 8     | Дрофа        |
| 2        | Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др. Химия. 9 класс: учебник. | 9     | Дрофа        |

По учебному плану ОАНО «Школа «ЛЕТОВО» предмет «Химия» на уровне основного общего образования (при изучении предмета на базовом уровне во всех классах) изучается в объёме 138 часов, по 2 часа в неделю в каждой параллели.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ***Выпускник научится:***

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;

- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;

- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

**Предметными результатами** изучения предмета являются следующие умения: осознание роли веществ:

- определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте, рассмотрение химических процессов:
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.

использование химических знаний в быту:

- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека. объяснять мир с точки зрения химии:

- перечислять отличительные свойства химических веществ;
- различать основные химические процессы;
- определять основные классы неорганических веществ;
- понимать смысл химических терминов.

овладение основами методов познания, характерных для естественных наук:

- характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
- проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты.

умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе:

- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества.

Рабочая программа построена на основе концентрического подхода. Это достигается путем вычленения дидактической единицы – химического элемента и дальнейшем усложнении и расширении ее: здесь таковыми выступают формы существования (свободные атомы, простые и сложные вещества). В программе учитывается реализация межпредметных связей с курсом физики (7 класс) и биологии (6-7 классы), где дается знакомство с строением атома, химической организацией клетки и процессами обмена веществ.

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки, индивидуальных занятий, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий.

## 8 класс

**Выпускник научится:**

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение,



эксперимент;

- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;

- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;

- различать химические и физические явления;

- называть химические элементы;

- определять состав веществ по их формулам;

- определять валентность атома элемента в соединениях;

- определять тип химических реакций;

- называть признаки и условия протекания химических реакций;

- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;

- составлять формулы бинарных соединений;

- составлять уравнения химических реакций;

- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;

- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;

- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;

- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;

- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;

- раскрывать смысл понятия «молярный объем»;

- характеризовать физические и химические свойства воды;

- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;

- называть соединения изученных классов неорганических веществ;

- раскрывать смысл понятия «раствор»;

- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;

- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;

- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;

- распознавать опытным путем растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;

- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;

- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;

- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;

- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;

- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа

кристаллической решетки;

- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;

***Выпускник получит возможность научиться:***

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## **9 класс**

***Выпускник научится:***

- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путем газообразного вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции»;

- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
  - проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
  - характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
  - объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
  - характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
  - проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
  - определять окислитель и восстановитель;
  - составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
  - называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
  - классифицировать химические реакции по различным признакам;
  - характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразного вещества: углекислый газ и аммиак;
  - характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
  - называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
  - оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
  - грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
  - определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;

*Личностными результатами* изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

- Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

- Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

- Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.

- Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

- Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

- Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

- Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

- Сформированность основ экологической культуры, соответствующей

современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

**Метапредметные результаты**, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

– **регулятивные:**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

– **познавательные:**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него

источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный,



научно-популярный, информационный, текст pop-fiction);

- критически оценивать содержание и форму текста.

3. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

4. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

– **коммуникативные:**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности
- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентов);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;

- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать идеи;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 8 класс

#### ***Тема 1. Химическая лаборатория***

Правила техники безопасности. Основная химическая посуда. Свойства стекла. Приемы нагревания.

**Лабораторные опыты:** приемы обращения с лабораторным оборудованием

#### ***Тема 2. Вещество и реакция. Основные понятия и законы химии***

Вещество – предмет химии. Существенные свойства вещества. Описание веществ. Номенклатурные и тривиальные названия. Химические формулы, правила их чтения.

Агрегатные состояния и фазовые переходы: плавление, кристаллизация, кипение, конденсация.

Химическая реакция. Условия протекания химической реакции. Признаки химической реакции. Различие физических и химических процессов.

Растворы. Растворитель. Признаки наличия вещества в растворе, методы их выделения. Изменение свойств при растворении. Растворение – процесс, пограничный между физическим и химическим. Взаимодействие веществ в растворах. Концентрация. Растворимость. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный раствор. От чего зависит растворимость. Принцип «подобное в подобном».

Смесь. Методы разделения смесей. Массовая доля. Расчеты по массовым долям. Примесь. Влияние примесей на свойства. Квалификация веществ по чистоте. Методы очистки веществ.

Атом – частица, не изменяющаяся при химических превращениях. Ядро, электрон. Модель Резерфорда. Химический элемент. Протон, нейтрон, массовое число. Нуклид, его формула. Изотопы.

Закон постоянства состава. Формула состава. Простое вещество. Доказательство наличия элемента в веществе.

Относительная атомная масса. Расчет массовой доли элемента в соединении.

Периодический закон и периодическая система элементов. Структура таблицы Менделеева – группы, подгруппы, периоды. Короткопериодный и длиннопериодный варианты таблицы.

Металлы и неметаллы. Общие физические свойства металлов: металлический блеск, теплопроводность, электропроводность, ковкость, пластичность. Переходные, щелочные и щелочноземельные металлы в таблице Менделеева.

Понятие валентности. Валентности водорода и кислорода. Формулы состава соединений двух элементов. Графические формулы.

Схема химической реакции. Реагенты, продукты. Обозначение условий протекания реакций. Обозначения газа, осадка, выделения и поглощения тепла.

Уравнения химической реакции. Стехиометрия, стехиометрические коэффициенты. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Взаимообратность реакций соединения и разложения.

**Лабораторные опыты.** Разница в теплопроводности жидкости и газа. Кипение, конденсация, плавление, кристаллизация.

Физические и химические процессы.

Растворение хлорида натрия в воде. Взаимодействие нитрата серебра с раствором поваренной соли и дистиллированной водой. Кристаллизация хлорида натрия. Зависимость интенсивности окраски раствора от концентрации вещества. Влияние растворения на скорость реакции.

Взаимодействие веществ в водных растворах

Сравнение растворимости хлорида натрия и иодида калия. Изменение растворимости вещества при нагревании. Растворители, смешивающиеся и не смешивающиеся с водой. Растворение жира в разных растворителях. Экстракция йода. Замена растворителя. Высаливание. Приготовление и разделение смеси железных опилок с поваренной солью. Декантация. Перегонка.

Определение металла по его физическим свойствам. Определение металлического блеска. Сравнение металлов и неметаллов по электропроводности, пластичности, ковкости. Реакции, схемы которых приведены в учебнике: оксида магния с соляной кислотой, сульфата меди с цинком, цинка с соляной кислотой, хлорида натрия с нитратом серебра.

Соотнесения уравнений реакций разложения с их наблюдением.

**Практические работы.** Описание веществ. Приготовление растворов с заданной массовой долей. Водопроводная и дистиллированная вода.

Разделение песка и соли. Выделение меди из ее соединений.

**Демонстрации.** Знакомство с образцами простых и сложных веществ. Отличие свойств  $H_2O$  и  $H_2O_2$ .

Реакции, иллюстрирующие основные признаки характерных реакций и условия их протекания.

Чистая и техническая соляная кислота; свойства спирта, испачканного бензином. Образцы типичных металлов и неметаллов.

Горение магния. Разложение дихромата аммония. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена.

### **Тема 3. Классы веществ и взаимосвязи между ними**

Оксиды. Центральный элемент в оксиде. Составление формул состава и графических формул оксидов по известной валентности центрального элемента. Номенклатура оксидов.

Высшая валентность. Валентность II у переходных металлов. Валентность по водороду. Промежуточные валентности.

Горение. Реакции простых веществ с кислородом – предсказание продуктов и составление уравнений.

Кислород, промышленные и лабораторные способы его получения. Различия свойств воздуха и чистого кислорода.

Гидроксиды. Орто- и мета- гидроксиды. Составление формул гидроксидов по известной валентности центрального элемента.

Реакции дегидратации и гидратации, составление их уравнений, условия их протекания. Соответствие оксидов и гидроксидов. Гидрофильность оксидов.

Кислоты и основания. Кислотные и основные гидроксиды. Индикаторы.

Соли, составление их формул. Соответствие солей и кислот. Номенклатура солей. Взаимодействие кислот с металлами. Активность металлов. Сила кислот. Составление уравнений реакций кислот с металлами и предсказание, в каких случаях эти реакции идут.

Водород как простое вещество. Его свойства.

Реакция нейтрализации. Запись ее уравнений. Реакции основных оксидов с кислотами, кислотных оксидов с основными, кислотных и основных оксидов между собой (обобщенная реакция нейтрализации). Запись их уравнений.

Общая схема взаимосвязей между классами соединений («генетическая связь веществ»).

### **Лабораторные опыты.** Описание оксидов.

Горение спирта в спиртовке. Горение железа. Накаливание железной проволоки и определение температуры каления. Накаливание стеклянной трубки. Горение магния. Строение пламени. Задувание горящей свечи. Отведение тепла из пламени. Образование копоти. Изменение цвета пламени при продувании кислорода. Тушение пламени и продукты неполного сгорания. Тление угля.

Горение простых веществ.

Разложение борной кислоты и гидроксида меди.

Получение водорода в аппарате Кирюшкина. Получение пузырей, наполненных водородом. Проверка чистоты водорода. Взрыв гремучего газа. Горение водорода.

**Практические работы.** Получение кислорода и исследование его свойств. Исследование свойств индикаторов.

Исследование взаимодействия кислот с металлами. Реакции кислот и оснований с оксидами.

**Демонстрации.** Состав воздуха. Горение серы и железа в чистом

кислороде Гидроксиды.

Реакция оксида фосфора и оксида кальция с водой. Различные соли.

Нагревание раствора при реакции нейтрализации.

Реакции кислотных оксидов с основаниями и основных оксидов с кислотами. Реакции между соединениями разных классов (цепочки превращений).

#### ***Тема 4. Количественные соотношения в химии***

Моль. Число Авогадро. Молярная масса. Расчет молярной массы.

Связь количеств продуктов и реагентов по уравнению реакции (стехиометрические соотношения).

Расчеты по уравнениям реакций. Задачи на расчет массы одних компонентов реакции по массе других.

Молярный объем. Задачи на связь объема и количества газа.

Расчеты по уравнениям реакций с участием газообразных продуктов и их объемов.

***Лабораторные опыты.*** Реакции, зависящие от соотношения компонентов.

***Практические работы.*** Определение массы вещества по массе продуктов его разложения.

Определение массы вещества по массе газообразных продуктов его разложения.

***Демонстрации.*** Куб объемом 22,4 л, соответствующий 1 моль идеального газа при нормальных условиях.

#### ***Тема 5. Электронное строение атома и Периодический закон***

Электронные уровни. Максимальное и наиболее устойчивое число электронов на уровне. Порядок заполнения уровней. Заполненный и заполняющийся уровень. Связь числа этих уровней с номером периода в таблице Менделеева. Построение электронной конфигурации атомов по уровням. Валентный уровень. Связь числа электронов на последнем уровне и группы в таблице Менделеева. Возбужденное состояние атома.

Электронные подуровни. Максимальное число электронов на подуровне. Различия электронной конфигурации элементов главных и побочных подгрупп. Связь номера группы и электронной конфигурации для элементов побочных подгрупп. Порядок заполнения подуровней. построение электронной конфигурации по подуровням.

Орбиталь. Правило Хунда. Валентные электроны. Спаренные и неспаренные электроны. Электронные (Льюисовы) формулы элементов главных подгрупп. Определение числа неспаренных электронов по таблице Менделеева.

Образование ковалентной связи. Электронная конфигурация как обоснование валентностей.

Связь расстояния от ядра с потенциальной энергией электрона в атоме. Орбитальные радиусы атомов и их периодическое изменение. Электроотрицательность. Полярность ковалентной связи.

Ион, катион, анион. Формулы ионов. Изменение орбитального радиуса при образовании ионов. Устойчивость ионов. Ионная связь.

## 9 класс

### **Тема 6. Химическая связь и строение вещества**

Молекула. Строение молекулы. Структурная формула. Вещества молекулярного строения.

Типы кристаллических решеток. Молекулярная, ионная, атомная и металлическая решетки. Характерные физические свойства каждой из них. Определение типа решетки по формуле вещества.

Механизмы растворения веществ на атомном уровне. Связь между частицами растворителя и растворенного вещества в растворе. Условия растворения. Полярные и неполярные растворители. Принцип «подобное в подобном».

Электролитическая диссоциация и ее механизм. Электролиты. Сильные и слабые электролиты. Кислоты и основания с точки зрения теории электролитической диссоциации.

**Лабораторные опыты.** Растворение йода в различных растворителях. Электропроводность воды, хлорида натрия и его раствора. Электропроводность сахара и его раствора. Электропроводность некоторых кислот.

**Практические работы.** Распознавание соединений с различной кристаллической решеткой.

**Демонстрации.** Электропроводность растворов солей. Электропроводность раствора соли в полярном и неполярном растворителе.

### **Тема 7. Электролитическая диссоциация и ионообменные реакции**

Составление уравнений электролитической диссоциации. Кислота, основание и соль по Аррениусу. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований.

Кислые и основные соли. Составление уравнений реакций нейтрализации с кислыми и основными солями.

Образование электролитов из ионов. Краткие ионные уравнения. Предсказание возможности протекания реакций между ионами (правило Бертолле). Таблица растворимости. Составление кратких ионных уравнений. Качественные реакции на ионы.

Полная ионная и молекулярная форма записи уравнений реакции. Переход от одних форм к другим. Составление уравнений ионообменных реакций.

**Лабораторные опыты.** Ионообменные реакции, иллюстрирующие уравнения в учебниках.

**Практические работы.** Обнаружение ионов при помощи ионообменных реакций или исследование состава минеральных вод.

Проведение ионообменных реакций или распознавание электролитов в растворе без использования других реагентов.

**Демонстрации.** Реакции кислых солей с металлами. Образование и растворение гидроксида кальция при пропускании углекислого газа через известковую воду.

Ионообменные реакции, иллюстрирующие уравнения в учебниках.

Изменение электропроводности растворов при ионообменных реакциях.

### **Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции**

Степень окисления. Установление степени окисления по графической формуле и формуле состава. Соответствие оксидов и гидроксидов с точки зрения степени окисления.

Окислительно-восстановительная реакция. Окислитель, восстановитель. Электронное уравнение полуреакции.

Уравнивание окислительно-восстановительных реакций. Электронный баланс. Какие вещества бывают окислителями, а какие – восстановителями. Сильные и слабые окислители и восстановители. Тесты на окислители и восстановители.

Металлы как восстановители. Ряд активности металлов. Свойства металлов в зависимости от их положения в ряду активности. Составление уравнения реакций металлов с солями других металлов.

Электролиз. Катод, анод, электродные процессы. составление простейших уравнений реакции электролиза.

**Лабораторные опыты.** Окислительно-восстановительные реакции, иллюстрирующие уравнения в учебниках.

**Практические работы.** Определение окислителей и восстановителей. Сравнение активности металлов.

**Демонстрации.** Окислительно-восстановительные реакции, иллюстрирующие уравнения в учебниках.

Электролиз растворов различных солей.

### **Тема 9. Условия протекания химической реакции**

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндо-термические реакции. Потенциальная энергия химических связей.

Что такое кинетика и скорость химической реакции. Задачи на определение скорости химической реакции. Быстрые и медленные реакции.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов и температуры. Правило Вант-Гоффа. Особенности изменения скорости реакции в замкнутой системе и экзотермических реакций.

Катализаторы. Их роль в промышленности и жизни. Механизм катализа. Каталитический яд.

**Лабораторные опыты.** Тепловой эффект реакции нейтрализации. Тепловой эффект реакции взаимодействия тиосульфата натрия с соляной кислотой.

Определение знака теплового эффекта реакции (при наличии оборудования). Реакции, протекающие с разными скоростями.

Влияние концентрации и температуры на скорость реакции. Влияние тепла, выделяющегося при экзотермической реакции на ее скорость.

Каталитическое разложение пероксида водорода. Разложение пероксида водорода под действием дихромата калия. Ферментативное разложение пероксида водорода.

**Демонстрации.** Кинетическая кривая (при наличии оборудования).



## **Тема 10. Химия элементов. Металлы**

Щелочные и щелочноземельные металлы. Изменение их физических свойств по группе. Их реакция с водой, горение, кислотно-основные свойства их гидроксидов. Восстановительные свойства, их изменение по группе. Магний- и кальций- термия. Получение электролизом.

Амфотерность. Какие гидроксиды бывают амфотерными. Составление уравнений реакций амфотерных гидроксидов с кислотами и основаниями.

Алюминий, его восстановительные свойства. Алюмотермия. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. Реакция алюминия с кислотами и основаниями. Получение алюминия.

Железо, характерные степени окисления. Окислительно-восстановительные свойства и переходы между  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ . Кислотно-основные свойства гидроксидов железа. Получение железа (доменный процесс).

Общие свойства металлов. Характерные степени окисления в зависимости от их положения в периодической таблице, кислотно-основной характер соответствующих гидроксидов. Нахождение металлов в природе и общие способы их получения в зависимости от нахождения в периодической таблице.

Коррозия и защита от неё (на усмотрение учителя). Какие металлы подвержены коррозии. Химические процессы при коррозии. Условия, способствующие коррозии. Способы защиты от коррозии: пассивные, активные, оксидирование, электрохимические, замена материала, конструкторские.

**Лабораторные опыты.** Амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Знакомство с коллекцией сплавов алюминия. Реакция алюминия с кислотой. Реакция алюминия со щелочью. Реакция алюминия с хлоридом меди (II).

Реакция железа с соляной кислотой. 38.2. Реакция сульфата железа (II) с щелочью.

**Практические работы.** Выявление амфотерных гидроксидов.

**Демонстрации.** Реакция щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Горение натрия в хлоре (на усмотрение учителя)

Получение чистого  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ . Окисление  $\text{Fe}^{2+}$  и восстановление  $\text{Fe}^{3+}$  в растворе Образцы металлов. Железоалюминиевый термит. Электролиз раствора сульфата

меди

Образцы корродировавших изделий. Коррозия железного анода.

## **Тема 11. Химия элементов. Неметаллы**

Галогены как элементы, их характерные валентности и степени окисления. Окислительные свойства галогенов в высших степенях окисления. Галогены в природе.

Галогениды и галогеноводороды. Изменение физических свойств и восстановительной способности галогеноводородов по группе. Растворимость галогенидов. Реакция фтороводорода со стеклом.

Галогены как простые вещества. Изменение физических и окислительных свойств по группе. Диспропорционирование галогенов, их реакции с металлами, вытеснение друг друга из галогенидов. Получение галогенов в лаборатории и промышленности.

Сера как элемент, её характерные валентности и степени окисления. Горение серы, ее диспропорционирование в щелочи, реакция с металлами. Кислотные свойства сероводорода, растворимость сульфидов в воде. Кислотные и восстановительные свойства  $\text{SO}_2$ .

Серная кислота как кислота, окислитель по сере и водоотнимающее средство. Пассивация.

Азот как элемент, его характерные валентности и степени окисления. Оксид азота (II) и (IV). Азотистая кислота, ее разложение. Азотная кислота, ее реакция с металлами. Разложение нитратов. Промышленный синтез азотной кислоты.

Свойства аммиака в водном растворе. Донорно-акцепторная связь. Аммиак как основание.

Комплексные соединения. Центральный ион, лиганд, внешняя сфера. Координационное число. Составление простейших реакций комплексообразования.

Фосфор как элемент, его характерные валентности и степени окисления. Белый и красный фосфор. Горение фосфора, фосфорная кислота. Водоотнимающие свойства оксида фосфора. Полифосфорные кислоты, их гидратация. Роль их производных в живых организмах. Получение суперфосфата и фосфорной кислоты.

Углерод как элемент, его характерные валентности и степени окисления. Аллотропия углерода. Применение угля в промышленности. Горение угля, синтез-газ. Угарный газ. Кислотные свойства углекислого газа, угольная кислота, карбонаты. Карбонат натрия, его применение в промышленности.

Кремний как элемент, его характерные валентности и степени окисления. Кислотноосновные свойства оксида кремния. Его применение. Силикаты. Получение и применение чистого кремния.

**Лабораторные опыты.** Запах аммиака (нашатырного спирта). Основные свойства аммиака. Вытеснение аммиаком более слабых оснований из их солей. Вытеснение аммиака более сильными основаниями из солей аммония.

Образование комплексного соединения. Образование комплексного соединения с отрицательной комплексной частицей. Образование нейтрального комплексного соединения.

**Практические работы.** Свойства галогенидов. Свойства галогенов.

Свойства соединений серы (-2) и (+4).

Углекислый газ и карбонаты.

**Демонстрации.** Реакция йода со щелочью. Разложение хлората калия.

Дым над соляной кислотой. Реакции галогенидов с концентрированной серной кислотой. Реакция фтороводорода со стеклом. Хлороводородный фонтан (по возможности).

Жидкий бром, твердый йод. Нагревание йода. Получение хлора, горение меди или железа в нем. Реакция алюминия с бромом и йодом.

Плавнение серы. Сплавление серы со щелочью. Горение серы. Реакция серы с железом или алюминием.

Реакция серной кислоты с ацетатом натрия. Взаимодействие концентрированной и разбавленной серной кислоты с цинком. Реакция серной кислоты с медью. Реакция серной кислоты с сахаром. Реакция серной кислоты с перманганатом калия.

Аммиак и его каталитическое окисление на оксиде хрома (III). Получение NO и его превращение в NO<sub>2</sub>. Реакция нитрита с серной кислотой. Тлеющая лучина и NO<sub>2</sub>. Реакции металлов с азотной кислотой. Разложение нитрата натрия и свинца. Реакция нитрата натрия с углем.

Горение фосфора, реакция P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> с водой, реакция AgNO<sub>3</sub> с фосфатом и растворение

фосфата серебра; получение и свечение белого фосфора, реакция фосфора с магнием и получение фосфина (на усмотрение учителя)

Реакция угля с оксидом или сульфатом переходного металла при нагревании; по возможности – изучение «сухого льда». Получение и горение угарного газа.

Реакция магния с оксидом кремния и получение силана; реакция силиката натрия с кислотой; «неорганический сад».

### ***Тема 12. Основы органической химии***

Предмет органической химии. Органические соединения. Углеродный скелет. Теория строения органических соединений. Изомеры. Гомологи. Функциональные группы и углеводородные радикалы. Примеры функциональных групп.

Углеводороды. Предельные (алканы) и непредельные (алкены, алкины) углеводороды. Дорисовка водородов в углеродном скелете. Горение углеводородов. Гидрирование по кратным связям.

Природный газ и нефть – важнейшее органическое топливо. Фракции нефти. Октановое число. Нефтепереработка – зачем она нужна и как ее проводят.

Спирты и карбоновые кислоты. Сравнение их кислотных свойств. Реакция этерификации. Окисление спиртов до карбоновых кислот.

Полимеры. Регулярные, линейные, сетчатые полимеры. Пластмассы. Наиболее распространенные полимеры: полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, тефлон. Реакции полимеризации.

***Практические работы.*** Распознавание полимерных материалов.

***Демонстрации.*** Изомеры с заметно различающимися свойствами.

Коллекция углеводородов. Горение гексана и декана.

Коллекция нефтей и нефтепродуктов.

Сравнение свойств карбоновых кислот и спиртов (реакции с натрием, магнием, гидрокарбонатом натрия). Реакция этерификации.

Коллекция полимеров и полимерных материалов.

### ***Тема 13. Химия жизни***

Обмен веществ (метаболизм). Организм как биохимический реактор. Ферменты как вещества, ускоряющие и направляющие биохимические

процессы. Принцип комплементарности. Гормоны, сигнальные молекулы и пути их влияния.

Углеводы. Сахара, моно-, дии полисахариды. Гидролиз полисахаридов. Примеры полисахаридов: крахмал, целлюлоза, гликоген. Жиры как сложные эфиры. Гидролиз жиров. Фосфолипиды как материал клеточных мембран.

Аминокислоты. Белки, их функции в организме. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Денатурация и гидролиз белков.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Химические основы генетики.

Пища с точки зрения химии. Потребность в белках, жирах и углеводах. Калорийность пищи. Витамины. Микроэлементы. Пищевые волокна. Способы консервации пищи.

Процессы при кулинарной обработке (на усмотрение учителя).

Агрохимия. Роль почвы и питательных веществ. Лимитирующие ресурсы для растений. Понятие удобрения. Кислотность почв. Физиологическая кислотность удобрений. Основные, предпосевные удобрения и подкормка. Различные виды азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Понятие яда. Токсичность. Летальная доза. Механизмы действия ядов: нарушение формы белков, проницаемости мембран, связывание с отдельными группами белков, металлами в транспортных молекулах, блокирование передачи нервных импульсов. Белковые яды, их ферментативное и ферментоблокирующее действие. Аутоиммунный ответ (аллергия). Способы лечения отравлений: выведение яда, связывание или разрушение яда в организме, симптоматическое лечение.

Лекарственные средства. Случаи, когда необходимо употреблять лекарства. Побочные действия лекарств. Распознавание подделок медицинских препаратов. Правила испытания лекарств. Отдельные виды лекарственных препаратов, ограничения их использования.

**Демонстрации.** Свойства пищевых масел. Изготовление мыла.

Карамелизация Сворачивание белка. Щелочной гидролиз белка. Запах жженого белка.

Термообработка пищи.

Виды почв и удобрений. Химические и физические свойства удобрений. Этикетки лекарственных препаратов и инструкции к ним.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 8 класс

| №<br>п/п | Наименование темы                                   | Количество<br>часов | Количество<br>контрольных<br>работ |
|----------|-----------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 1        | Химическая лаборатория                              | 2                   |                                    |
| 2        | Вещество и реакция. Основные понятия и законы химии | 25                  |                                    |
| 3        | Классы веществ и взаимосвязи между ними             | 24                  | 1                                  |
| 4        | Количественные соотношения в химии                  | 10                  | 1                                  |
| 5        | Электронное строение атома и Периодический закон    | 9                   |                                    |
| Итого    |                                                     | 70                  |                                    |

### 9 класс

| №<br>п/п | Наименование темы                                    | Количество<br>часов | Количество<br>контрольных<br>работ |
|----------|------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 1        | Химическая связь и строение вещества                 | 6                   |                                    |
| 2        | Электролитическая диссоциация и ионообменные реакции | 9                   | 1                                  |
| 3        | Окислительно-восстановительные реакции               | 8                   | 1                                  |
| 4        | Условия протекания химической реакции                | 6                   | 1                                  |
| 5        | Химия элементов. Неметаллы                           | 18                  | 1                                  |
| 6        | Химия элементов. Металлы                             | 8                   | 1                                  |
| 7        | Основы органической химии                            | 6                   |                                    |
| 8        | Химия жизни                                          | 7                   |                                    |
| Итого    |                                                      | 68                  |                                    |