

## **Химия**

### **Пояснительная записка**

Примерная программа учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования составлена в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, утвержденными Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся и условий, необходимых для развития их личностных и познавательных качеств, психологическими, возрастными и другими особенностями обучающихся.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и не ограничивает возможность его изучения в том или ином классе. Программа учитывает возможность проведения практических занятий.

Реализация Программы в процессе обучения позволит обучающимся освоить ключевые компетенции в области химии. Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Физика», «Биология», «Экология», «География» и «Математика» и формирует компетенции, необходимые для продолжения образования в области естественных наук.

### **Содержание учебного предмета «Химия»**

**1. Первоначальные химические понятия.** Предмет химии. Тела и вещества. Основные методы познания: наблюдение, измерение, описание, эксперимент. Физические и химические явления. Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. Простые и сложные вещества. Валентность. Составление химических формул бинарных соединений по валентности. Закон постоянства

состава вещества. Химические формулы. Индексы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента в соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Коэффициенты. Типы химических реакций. Условия и признаки химических реакций. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Вычисления по химическим уравнениям количества, объема и массы вещества по количеству вещества, массе реагентов или продуктов реакции.

**2. Кислород. Водород.** Кислород – химический элемент и простое вещество. Озон. Состав воздуха. Физические и химические свойства кислорода. Получение и применение кислорода. Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях. Водород – химический элемент и простое вещество. Физические и химические свойства водорода. Получение водорода в лаборатории. Получение водорода в промышленности. Применение водорода. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород). Объемные отношения газов при химических реакциях. Вычисления по химическим уравнениям объема одного из продуктов реакции по массе исходного вещества.

**3. Вода. Растворы.** Вода в природе. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды. Растворы. Растворимость веществ в воде. Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества. Расчет массовой доли растворенного вещества. Приготовление растворов с массовой долей растворенного вещества.

**4. Основные классы неорганических соединений.** Оксиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства оксидов. Химические свойства оксидов. Получение и применение оксидов. Основания. Классификация. Номенклатура. Физические свойства оснований. Получение. Растворимые основания – щелочи. Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства кислот. Получение и применение кислот. Химические свойства кислот.

Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Соли. Классификация. Номенклатура. Физические свойства солей. Получение. Применение. Химические свойства солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность.

**5. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.** Основные сведения о строении атома: ядро, электронная оболочка. Состав ядра: протоны, нейтроны. Изотопы. Периодический закон. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода периодической системы. Строение электронных оболочек атомов химических элементов первых 20 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений на основе положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атома. Значение Периодического закона Д.И. Менделеева.

**6. Строение веществ. Химическая связь.** Строение молекул. Электроотрицательность атомов химических элементов. Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная. Понятие о водородной связи и ее влиянии на физические свойства веществ на примере воды. Ионная связь. Металлическая связь. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Степень окисления. Правила определения степени окисления.

**7. Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация и ее сущность. Ионы. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Реакции ионного обмена. Условия необратимого протекания реакций ионного обмена. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель.

**8. Закономерности протекания химических реакций.** Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления химических элементов; поглощению или выделению энергии.

**9. Неметаллы.** Характеристика положения неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Галогены – типичные неметаллы. Галогены как простые вещества. Галогеноводородные кислоты и их соли. Сера, физические и химические свойства, нахождение в природе. Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы. Серная, сернистая и сероводородная кислоты и их соли. Азот – простое вещество. Физические и химические свойства азота. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли. Фосфор. Оксид фосфора. Ортофосфорная кислота и ее соли. Углерод – простое вещество. Аллотропия углерода: алмаз, графит. Оксиды углерода (II) и (IV). Угольная кислота и ее соли. Кремний. Оксид кремния. Кремниевая кислота. Силикаты.

**10. Металлы.** Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Физические и общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Электрохимический ряд напряжений металлов. Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида. Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III).

**11. Первоначальные сведения об органических веществах.** Первоначальные сведения о строении органических веществ. Углеводороды: метан, этан, этилен, ацетилен. Источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Представители кислородсодержащих соединений: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная кислота, стеариновая кислота).

Биологически важные вещества: жиры, углеводы, белки. Полимеры.

**Примерные темы практических работ:**

1. Лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Правила безопасной работы в химическом кабинете;
2. Очистка загрязненной поваренной соли;
3. Получение кислорода и изучение его свойств;
4. Получение водорода и изучение его свойств;
5. Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества;
6. Химические свойства оксидов;
7. Химические свойства оснований;
8. Химические свойства кислот;
9. Химические свойства солей;
10. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»;
11. Решение экспериментальных задач по теме «Теория электролитической диссоциации»;
12. Зависимость скорости химических реакций от условий их протекания;
13. Химическое равновесие;
14. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»;
15. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
16. Свойства серной кислоты;
17. Свойства аммиака;
18. Свойства угольной кислоты
19. Щелочные металлы;
20. Щелочноземельные металлы;
21. Аллюминий;
22. Железо;
23. Качественные реакции веществ.

<b>Предметные результаты</b>				
<b>№ модуля</b>	<b>Результат</b>	<b>К-во лет на освоение</b>	<b>Примерные классы</b>	<b>Подлежит ли аттестации</b>
	<b>Выпускник научится:</b>			
1	Характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, описание, эксперимент	1	8	нет
1	Описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки	2	8–9	да
1	Раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии	2	8–9	нет
1	Раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории	1	8	нет
1	Различать химические и физические явления	1	8	нет
1	Называть химические элементы	1	8	да
1	Определять состав веществ по их формулам	2	8–9	да
1	Определять валентность атома элемента в соединениях	2	8–9	да
1	Определять тип химических реакций	2	8–9	да
1	Называть признаки и условия протекания химических реакций	2	8–9	да
1	Составлять формулы бинарных соединений	2	8–9	да
1	Составлять уравнения химических реакций	2	8–9	да
1	Соблюдать правила безопасной работы при проведении	2	8–9	да

	наблюдений и опытов			
1	Пользоваться лабораторным оборудованием и посудой	2	8–9	да
1	Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения	1	8	да
1	Вычислять количества вещества или массу вещества по количеству вещества или массе реагентов или продуктов реакции	2	8–9	да
2	Характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода	1	8	да
2	Получать, собирать и изучать химические свойства кислорода и водорода	1	8	да
2	Распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород	1	8	да
2	Раскрывать смысл закона Авогадро	1	8	нет
2	Раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»	1	8	да
2	Вычислять по химическим уравнениям объем одного из продуктов реакции по массе исходного вещества	2	8–9	да
3	Характеризовать физические и химические свойства воды	1	8	нет
3	Раскрывать смысл понятия «раствор»	1	8	нет
3	Вычислять массовую долю вещества в растворе	1	8	да
3	Готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества	1	8	нет
4	Называть соединения изученных классов неорганических веществ	2	8–9	да
4	Характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ:	2	8–9	да

	оксидов, кислот, оснований, солей			
4	Определять принадлежность веществ к определенному классу соединений	2	8–9	да
4	Составлять формулы неорганических соединений изученных классов	2	8-9	да
4	Проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ	2	8–9	да
4	Распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора	2	8–9	да
4	Использовать приобретенные знания для безопасного обращения с неорганическими веществами и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами	2	8–9	да
4	Характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений	2	8–9	да
5	Раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева	1	8	нет
5	Объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева	1	8	да
5	Объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп	1	8	да
5	Характеризовать химические элементы (первых 20) на основе их положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов	1	8	да

5	Составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева	2	8–9	да
6	Раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность», «степень окисления»			
6	Характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки	1	8	нет
6	Определять вид химической связи в неорганических соединениях	2	8–9	да
6	Изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида	2	8–9	нет
6	Определять степень окисления атома элемента в соединении	2	8–9	да
7	Раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление»	1	9	да
7	Раскрывать смысл теории электролитической диссоциации. Объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена	1	9	да
7	Определять возможность протекания реакций ионного обмена	1	9	да
7	Распознавать опытным путем растворы солей по наличию в них хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония	1	9	да
7	Определять окислитель и восстановитель	1	9	да
8	Называть факторы, влияющие на скорость химической реакции	1	9	да

8	Классифицировать химические реакции по различным признакам	1	9	да
9	Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов	1	9	да
9	Проводить опыты по получению и изучению химических свойств неметаллов	1	9	да
9	Распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак	1	9	да
10	Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов	1	9	да
10	Проводить опыты, подтверждающие химические свойства металлов	1	9	да
11	Называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахароза, стеариновая кислота	1	9	да
11	Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами отдельных представителей органических веществ	1	9	да
11	Определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, водой, основаниями, кислотами	1	9	да
<b>Выпускник получит возможность научиться:</b>				
№ модуля	Результат	К-во лет на освоение	Примерные классы	Подлежит ли аттестации
1–11	Использовать приобретенные знания для объяснения отдельных фактов и природных явлений	2	8–9	нет
5, 6, 9,	Прогнозировать химические	2	8–9	да

10, 11	свойства веществ на основе их состава и строения			
4, 9, 10, 11	Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека	1	8–9	нет
2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	Использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде	1	8–9	нет
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	Использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ	2	8–9	нет
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации	2	8–9	нет
5, 6	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека	2	8–9	нет
1–11	Создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	2	8–9	нет
11	Понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.	2	8–9	нет