

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ХИМИИ  
ПО ОСНОВНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
в 2019 году**

Программа по химии для подготовки к Государственной итоговой аттестации 2019 года разработана на основе действующей программы по химии для 7-9 классов общеобразовательных организаций Донецкой Народной Республики: Химия: 7-9 кл.: программа для общеобразоват. организаций / сост. Козлова Т.Л., Дробышев Е., 3-е издание, доработанное. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018. – 39 с.

Содержание программы структурировано по семи блокам:

**Блок 1. Методы познания веществ и химических явлений.**

**Экспериментальные основы химии**

1.1. Химия как часть естествознания. Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Основные задачи современной химической науки.

1.2. Физические тела, материалы, вещества и их свойства. Вещества природного и искусственного происхождения. Физические явления. Физические свойства веществ и их описание. Агрегатное состояние веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Химические явления. Понятие о химической реакции. Признаки химических реакций. Отличие химических реакций от физических явлений.

1.3. Наблюдение, описание, измерение, эксперимент, моделирование.

1.4. Правила работы в школьном кабинете химии. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с химическими веществами.

1.5. Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Способы разделения смесей: действие магнита, отстаивание и декантация, фильтрование, выпаривание, перегонка. Природные смеси: воздух, природный газ, нефть, природные воды.

1.6. Методы анализа веществ. Качественные реакции на газообразные вещества и ионы в растворе. Определение характера среды. Индикаторы.

1.7. Получение газообразных веществ.

**Блок 2. Строение вещества**

2.1. Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атома: масса атома и атомного ядра, масса и заряд электрона. Исторические модели устройства атома (Томсона, Резерфорда). Современная модель устройства атома. Состав атомных ядер: нуклоны – протоны и нейтроны. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы: стабильные и радиоактивные. Понятие о радиоактивности. Ядерные реакции. Синтез новых химических элементов при помощи ядерных реакций. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента. Относительная атомная масса элемента как средняя масса природных изотопов элемента. Состояние электронов в атоме. Понятие об атомных орбиталях. Формы атомных орбиталей в пространстве. Строение электронных оболочек атомов химических элементов № 1-25 Периодической системы Д.И. Менделеева. Энергетические уровни и подуровни. Понятие о завершённом и незавершённом энергетическом уровне. Правило Хунда. Принцип Паули.

2.2. Исторические способы классификации элементов. Открытие Периодического Закона. Современная формулировка Периодического Закона. Взаимосвязь Периодического Закона и строения атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

2.3. Структура Периодической Системы: группы (главные и побочные), периоды (большие и малые). Короткопериодный и длиннопериодный варианты Периодической Системы. Понятие об s-, p-, d-, f-элементах. Понятие о лантаноидах и актиноидах. Понятие о семействах элементов на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов. Зависимость свойств элементов от их строения атома. Взаимосвязь между размещением элементов в Периодической Системе и свойствами элементов, простых веществ, оксидов, летучих водородных соединений. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.

2.4. Электронная природа химической связи. Понятие об электроотрицательности. Ковалентная связь: образование ковалентной связи между атомами неметаллов. Типы перекрывания атомных орбиталей (s-s, p-p, s-p). Понятие о  $\sigma$ - и  $\pi$ -связях. Общая электронная пара. Полярная и неполярная ковалентная связь. Основные характеристики химической связи: длина, полярность, энергия химической связи. Электронные и графические формулы веществ. Ионная связь как частный случай ковалентной связи. Образование ионов из нейтральных атомов. Катионы и анионы. Образование ионной связи.

2.5. Кристаллические решетки. Атомные, молекулярные и ионные кристаллические решетки. Зависимость свойств веществ от типа строения кристаллической решетки.

2.6. Понятие о степени окисления элемента. Определение степени окисления элементов в сложных веществах.

2.7. Постоянная Авогадро. Количество вещества, моль. Молярная масса. Молярный объем. Плотность и относительная плотность газов.

2.8. Качественный и количественный состав вещества. Простые вещества (металлы и неметаллы). Сложные вещества (органические и неорганические).

2.9. Химические формулы веществ. Индексы и коэффициенты. Количественный и качественный состав вещества. Формульная единица вещества. Валентность. Закон постоянства состава вещества. Атомно-молекулярное учение.

### **Блок 3. Основные классы неорганических соединений**

3.1. Оксиды. Номенклатура оксидов. Физические свойства оксидов. Классификация оксидов: кислотные, основные, амфотерные. Химические свойства оксидов. Реакции оксидов с водой. Реакции оксидов друг с другом. Понятие о солеобразующих оксидах. Применение оксидов.

3.2. Кислоты. Номенклатура кислот (химические и тривиальные названия). Понятие о кислотном остатке. Классификация кислот: по наличию атомов кислорода в составе; по основности. Химические свойства кислот. Понятие об индикаторах. Действие кислот на индикаторы. Реакции кислот с металлами. Понятие о ряде активности металлов. Реакции кислот с основными оксидами и основаниями. Реакция нейтрализации. Правила работы с кислотами и правила первой помощи при химическом ожоге кислотой. Кислоты в природе. Применение кислот.

3.3. Основания. Номенклатура оснований. Понятие о гидроксильной группе. Классификация оснований по растворимости. Химические свойства оснований. Действие щелочей на индикаторы. Реакции оснований с кислотными оксидами и кислотами. Правила работы с едкими щелочами и правила первой помощи при химическом ожоге щелочью. Нерастворимые основания. Реакции нерастворимых оснований с кислотами. Термическое разложение нерастворимых оснований.

3.4. Амфотерные оксиды и гидроксиды (на примерах соединений цинка и алюминия). Понятие об условном делении элементов на металл-неметалл.

3.5. Соли. Номенклатура солей. Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей. Реакции солей с металлами, щелочами, кислотами, друг с другом. Термическое разложение карбонатов, сульфитов, сульфатов. Правила работы с ядовитыми веществами и правила первой помощи при отравлении химическим веществом.

3.6. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

3.7. Способы получения основных классов неорганических соединений.

#### **Блок 4. Закономерности протекания химических реакций**

4.1. Химическая реакция. Уравнение и схема химической реакции. Условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы вещества, его значение.

4.2. Классификация химических реакций по различным признакам. Классификация по реагентам и продуктам: реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

4.3. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Свойства простых и сложных веществ в свете окислительно-восстановительных реакций. Значение окислительно-восстановительных реакций для живых организмов.

4.4. Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения.

4.5. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, степень измельчения, температура, катализатор, концентрация. Понятие о молярной концентрации вещества.

4.6. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: концентрация, давление, температура.

4.7. Раствор и его компоненты. Значение растворов для жизни человека. Классификация растворов: истинные, коллоидные, грубодисперсные смеси. Эффект Тиндаля. Растворяемые вещества и растворители. Полярные и неполярные растворители. Вода как полярный растворитель. Строение молекулы воды. Понятие о водородной связи. Аномальные свойства воды. Процесс растворения – физико-химический процесс. Гидратация. Понятие о кристаллогидратах. Тепловые явления при растворении веществ. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Кривые растворимости. Разбавленные и концентрированные растворы. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворенного вещества в растворе. Массовая доля растворенного вещества. Приготовление растворов.

4.8. Электролиты и неэлектролиты. Понятие об электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Катионы и анионы. Степень диссоциации. Сила электролитов в водных растворах. Реакции ионного обмена в водных растворах: с образованием малодиссоциируемого вещества – воды, с образованием газа, осадка. Гидролиз солей в водных растворах.

#### **Блок 5. Химия элементов**

5.1. Общая характеристика неметаллов по положению в Периодической Системе и строению атома. Неметаллы как окислители.

5.2. Водород. Строение атома. Изотопы водорода. История открытия водорода. Нахождение в природе и физические свойства. Химические свойства водорода: реакции с неметаллами и металлами. Реакции водорода с оксидами металлов. Получение водорода в лаборатории и промышленности. Применение водорода.

5.3. Галогены. Общая характеристика галогенов по положению в Периодической Системе и строению атома. Хлор. Строение молекулы. Нахождение в природе и физические свойства. Получение хлора в лаборатории и промышленности. Реакции хлора с металлами и неметаллами. Хлорная вода. Хлорирование воды. Токсичность хлора.

5.4. Хлороводород. Строение молекулы. Получение в лаборатории и промышленности. Физические свойства хлороводорода. Соляная кислота. Физические свойства. Реакции соляной кислоты с индикаторами, металлами, оксидами металлов, основаниями, солями других кислот. Понятие о качественных реакциях. Качественная реакция на хлорид-ион.

5.5. Бром и иод. Физические свойства. Способность иода к сублимации. Реакции с металлами и неметаллами. Бромная и иодная вода. Нахождение в природе и применение.

Вытеснение галогенов друг другом из растворов солей. Фтор. Отличие фтора от других галогенов. Реакции фтора с водородом, кислородом, металлами, водой.

5.6. Кислород, физические и химические свойства, получение и применение. История открытия кислорода. Аллотропия кислорода. Нахождение в природе. Круговорот кислорода в природе. Проблема чистого воздуха.

5.7. Сера. Аллотропия серы: ромбическая, пластическая и моноклинная сера. Сера в природе. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: реакции с металлами и неметаллами. Применение серы. Сероводород. Строение молекулы. Получение сероводорода в лаборатории. Физические свойства сероводорода. Горение сероводорода. Сероводородная кислота. Качественная реакция на сульфид-ион. Токсичность сероводорода.

5.8. Оксиды серы. Сернистый газ и серный ангидрид – строение молекул и физические свойства. Методы получения оксидов серы. Кислотный характер оксидов: реакции с водой и щелочами. Серная кислота. Строение молекулы и физические свойства. Специфические свойства концентрированной серной кислоты: реакции с металлами, пассивация металлов, обугливание органических веществ. Серная кислота как окислитель. Свойства разбавленного раствора серной кислоты: действие на индикаторы, реакции с металлами, оксидами, основаниями, солями других кислот. Сульфаты. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты и ее солей. Производство серной кислоты. Азот. Строение молекулы. Нахождение в природе и физические свойства азота. Прочность связи в молекуле азота. Реакции азота с кислородом, водородом, литием.

5.9. Аммиак. Строение молекулы. Методы получения в лаборатории и промышленности. Физические свойства аммиака. Щелочной характер водного раствора аммиака. Образование катиона аммония в водном растворе. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Соли аммония. Получение солей аммония. Разложение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония. Оксиды азота (II) и (IV) – строение молекул. Физические свойства. Реакции оксидов азота с водой. Азотная кислота. Строение молекулы и физические свойства. Получение азотной кислоты. Специфическое взаимодействие азотной кислоты с металлами. Азотная кислота как окислитель. Реакции азотной кислоты с оксидами, основаниями, солями других кислот. Качественная реакция на нитрат-ион. Нитраты. Термическое разложение нитратов. Применение азотной кислоты и нитратов. Производство азотной кислоты.

5.10. Фосфор. Аллотропия фосфора. Строение белого, красного, черного фосфора. Нахождение в природе и физические свойства. Методы получения фосфора. Химические свойства: реакции с кислородом и металлами. Значение фосфора для жизнедеятельности человека. Оксид фосфора (V). Строение молекулы. Кислотный характер оксида. Ортофосфорная кислота. Строение молекулы. Физические свойства. Химические свойства ортофосфорной кислоты: действие на индикаторы, реакции с металлами, оксидами, основаниями, солями других кислот. Образование кислых солей ортофосфорной кислоты. Качественная реакция на ортофосфат-ион. Применение фосфорной кислоты и ортофосфатов. Минеральные удобрения.

5.11. Углерод. Аллотропия углерода: строение алмаза и графита, их физические свойства. Фуллерены. Нахождение в природе. Реакции углерода с водородом, кислородом, металлами. Понятие об абсорбции. Применение графита, алмаза, фуллеренов. Оксиды углерода (II) и (IV). Угарный газ: строение молекулы, получение, физические свойства. Угарный газ как восстановитель. Токсичность угарного газа. Углекислый газ: строение молекулы, получение, физические свойства. Взаимодействие углекислого газа с водой, оксидами и гидроксидами металлов. Применение углекислого газа. Угольная кислота. Строение молекулы, физические и химические свойства. Соли угольной кислоты. Взаимопреращение карбонатов и гидрокарбонатов. Применение солей угольной кислоты. Качественная реакция на карбонат-ион.

5.12. Кремний. Нахождение в природе, физические свойства. Реакции кремния с кислородом и металлами. Применение кремния. Оксид кремния (IV). Нахождение в природе и физические свойства. Реакции оксида с щелочами. Кремниевая кислота. Полимерное строение кремниевой кислоты. Физические свойства. Силикаты. Качественная реакция на силикат-ион. Силикатная промышленность: керамика и стекло.

5.13. Положение металлов в Периодической Системе химических элементов Д.И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики химических свойств конкретных металлов. Способы получения металлов: восстановление металлических руд, электролиз. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.

5.14. Щелочные металлы. Строение атомов Металлы в природе. Общие способы их получения. Физические и химические свойства: реакции с неметаллами, водой, кислотами. Пероксиды. Важнейшие соединения щелочных металлов – оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение. Калийные удобрения.

5.15. Магний и щелочноземельные металлы. Строение атомов. Нахождение в природе. Простые Физические и химические свойства: реакции с неметаллами, водой, кислотами. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов – оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты и фосфаты), их свойства и применение. Понятие о жесткости воды.

5.16. Алюминий. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия – оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.

5.17. Железо. Железо как d-элемент. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Качественные реакции на  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ : осаждение щелочами, реакция с роданид ионом и гексацианоферратами. Важнейшие соли железа. Значение железа, его соединений и сплавов в природе. Применение соединений железа.

### **Блок 6. Первоначальные представления об органических веществах**

6.1. Вещества органические и неорганические, относительность понятия «органические вещества». Строение органических соединений. Молекулярные и структурные формулы органических веществ.

6.2. Углеводороды. Метан и этан: строение молекул. Понятие о насыщенных углеводородах. Горение метана и этана. Хлорирование метана. Применение метана. Этилен и ацетилен. Понятие о ненасыщенных углеводородах. Взаимодействие этилена и ацетилена с бромной водой. Горение этилена и ацетилена. Применение этилена и ацетилена.

6.3. Метанол и этанол – представители спиртов: физические свойства, горение, реакции с галогеноводородами.

6.4. Уксусная кислота. Действие на индикаторы, реакции с металлами и щелочами. Органические кислоты в природе.

6.5. Понятие об углеводах. Глюкоза. Образование глюкозы в процессе фотосинтеза. Крахмал и целлюлоза (в сравнении), их биологическая роль.

6.6. Краткие понятия об аминокислотах и белках.

### **Блок 7. Химия и жизнь**

7.1. Химия и здоровье.

7.2. Бытовая химическая грамотность.

7.3. Химические загрязнения.

**Расчетные задачи:**

1. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле.
2. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.
3. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.
4. Определение элемента по массовой доле в его оксиде или летучем водородном соединении.
5. Расчет количества вещества и количества частиц при помощи постоянной Авогадро.
6. Расчет массы вещества, количества вещества, молярной массы вещества.
7. Расчет объема вещества.
8. Расчет плотности газов по значению молярной массы и молярного объема газа.
9. Расчет относительной плотности газов.
10. Задачи на определение количества вещества, массы, объема веществ, вступивших в реакцию или образовавшихся в результате реакции, если известны количество вещества, масса или объем одного из участников реакции.
11. Задачи на смеси веществ, в которых одно вещество не участвует в реакции.
12. Задачи на «избыток-недостаток».
13. Расчеты, связанные с применением закона сохранения массы.
14. Расчет скорости химической реакции.
15. Расчеты по термохимическим уравнениям.
16. Определение массовой доли растворенного вещества в растворе, массы раствора, растворителя, растворяемого вещества.
17. Определение массы продукта реакции, при реакциях веществ в водных растворах.
18. Расчет объемной доли газа в газовой смеси.
19. Задачи на выход продукта реакции.
20. Задачи на расчет массы или объема реагентов/продуктов реакции, содержащих примеси.

**Литература для подготовки  
к государственной итоговой аттестации по химии:**

1. Химия. 7 класс: учебн. пособие/Дробышев Е.Ю., Козлова Т.Л., Голубничая М.С. – 2-е изд. – Донецк: Истоки, 2017. – 238 с.
2. Рудзитис Г.Е. Химия. 8 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2016. – 207 с.
3. Рудзитис Г.Е. Химия. 9 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2016. – 208 с.