

Управление образования Березовского городского округа

БМАОУ Лицей №3 "Альянс"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЛПО

Могильникова Н.В.

Протокол №1 от «29» 08 2023 г. г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель педагогического
совета:

Бирюлина Л.В.

Протокол №1 от «30» 08 2023 г. г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор:

Иовик Н.В.

Приказ №135 от «31» 08 2023 г. г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Моделирование физических процессов в электронных таблицах»

для обучающихся 10-11 классов

Рабочая программа курса «Количественные соотношения в химии»
1 час в неделю

Требования к уровню подготовки учащихся

1. Знать (называть)

- основные понятия, связанные с количеством вещества, объемом газов;
- понятия «доля элемента и компонента»;
- факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции
- номенклатуру органических и неорганических соединений;
- типы химических реакций.

2. Уметь вычислять:

- молекулярную и молярную массы вещества по химическим формулам;
- массу, объем и количество вещества (атомов, молекул);
- плотность газов;
- массовую долю растворенного вещества в растворе;
- массовую долю химического элемента в веществе;
- количество вещества (массы или объема), по количеству вещества (массе или объему), одного из веществ, участвующего в реакции;
- массу одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей;
- массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ.

3. Объяснять (составлять):

- химические формулы вещества;
- уравнения химических реакций;
- уравнения химических реакций методом полуреакций, или ионно - электронным методом;
- сущность электролиза растворов и расплавов.

4. Характеризовать:

- химические свойства классов органических и неорганических соединений;
- характеризовать химические реакции (по числу вступивших в реакцию и образовавшихся веществ, по изменению степени окисления, по тепловому эффекту и т.д.)

5. Следовать правилам:

- правила техники безопасности при выполнении демонстрационных опытов и практических работ

Содержание программы

10 класс

Тема 1. Химические формулы. Типы химических формул. Качественный и количественный состав вещества. Расчеты на основе химических формул. Расчет массы по известному количеству вещества. Расчеты, связанные с постоянной Авогадро. Массовая доля элемента в химическом соединении. Вывод формулы вещества по массовым долям элементов в соединении. Количественный состав газовых смесей. Способы разделения смесей. Понятие массовой доли компонента смеси. Определение количественного состава смеси. Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности. Электролиз. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.

Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций

Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ; объема или количества вещества по известной массе (объему) или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ. Решение задач на «избыток» и «недостаток» реагирующих веществ. Примеси. Вычисления по уравнениям реакций с использованием понятий массовая и объемная доля выхода продукта. Понятие термохимического уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчет количественного и качественного состава смесей веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Химическая кинетика: скорость химической реакции и химическое равновесие.

Тема 3. Растворы.

Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. Перерасчет одного вида концентрации в другой.

Тематическое планирование
Тематическое планирование 10 класс.
1 час в неделю. Всего 34 часов, 1 час – резервное время

N	Темы	Основное содержание по темам	Требования к результатам
Тема 1. Расчеты на основе химических формул 8 часов			
1	Химические формулы. Типы химических формул. Качественный и количественный состав вещества. Примеры решения задач на определение химические формулы вещества	Исходные формулы, отображающие взаимосвязь физических величин. Плотность вещества (ρ) позволяет связать собой массу (m) $\rho = \frac{m}{V}$	<p><i>Знать (называть)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, связанные с записью химической формулы вещества, основные газовые законы, законы постоянства состава вещества. <p><i>2. Уметь вычислять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярную и молярную массы вещества по химическим формулам; - массу, объем и количество вещества (атомов, молекул); - плотность газов; <p><i>3. Объяснять (составлять):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - химические формулы вещества;
2	Расчет массы по известному количеству вещества. Расчеты, связанные с постоянной Авогадро	и объем (V) вещества: 4. Масса, объем, число частиц (N), количество теплоты (Q) связаны между собой универсальной физической величиной – количеством вещества – n (или ν):	
3	Решение задач на массовую долю элемента в химическом соединении	$n = \frac{m}{M}; n = \frac{V}{V_m}; n = \frac{N}{N_A}; n = \frac{Q}{Q_m}$	
4	Решение задач на вывод формулы вещества по массовым долям элементов в соединении		
5	Вычисление количественного состава газовых смесей	Относительная плотность (D): $D_y(x) = \frac{\rho(x)}{\rho(y)}$	
6	Способы разделения смесей	$D_y(x) = \frac{Mr(x)}{Mr(y)}$	
7	Понятие массовой доли компонента смеси. Определение количественного состава смеси.	Массовая доля ω:	
8	Вычисление относительной	1. элемента в	

	молекулярной массы газа по его относительной плотности;	$\varphi(A) = \frac{x \cdot Ar(A)}{M(A_x B_y)} \cdot (100\%)$ вещество: $\varphi(\text{эл}) = \frac{m \cdot (\text{эл})}{m(\text{в} - \text{ва})} \cdot (100\%)$ 2. растворенного вещества в растворе: $\varphi_{\text{р.в.}} = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot (100\%)$; мр-ра = мр.в. + мр-ля мр-ра = V _{р-ра} · ρ _{р-ра} . Объемная доля вещества в смеси (φ) (для газов): $\varphi(A) = \frac{V(A)}{V(A) + V(B)} \cdot (100\%)$ Уравнение Клапейрона - Менделеева: $pV = nRT$	
--	---	--	--

Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций 18 часов

9	Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ	Вещества вступают в химические реакции в определенных <i>массовых и количественных соотношениях</i> . При проведении реакций в лабораториях и на химических заводах	1. <i>Знать (называть)</i> - основные понятия, связанные с понятием «химическая кинетика», с количеством вещества, объемом газов; - факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции
10	Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ	расходуются определенные массы исходных веществ для получения заданной массы продуктов реакции. Эти расчеты проводят по уравнениям реакций.	- номенклатуру органических и неорганических соединений; - типы химических реакций.
11	Вычисление по химическим уравнениям объема или количества вещества по	Химическое уравнение - условная запись химической реакции с помощью	2. <i>Уметь вычислять:</i> - молекулярную и молярную массы вещества по химическим уравнениям;

	известной массе (объему) или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ	химических формул и математических знаков.	<ul style="list-style-type: none"> - массу, объем и количество вещества (атомов, молекул); - массовую долю выхода продукта реакции; - количество вещества (массы или объема), по количеству вещества (массе или объему), одного из веществ, участвующего в реакции; - массу одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; - массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ. <p><i>3. Объяснять (составлять):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - химические формулы вещества; - уравнения химических реакций; - уравнения химических реакций методом полуреакций, или ионно - электронным методом; <p><i>-4. Характеризовать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать химические реакции (по числу вступивших в реакцию и образовавшихся веществ, по изменению степени окисления, по тепловому эффекту и т.д.) <p><i>5. Следовать правилам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при выполнении демонстрационных опытов
12-13	Решение задач на «избыток» и «недостаток» реагирующих веществ	Тепловой эффект химической реакции. Вывод термохимических уравнений.	
14	Примеси. Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси.	Расчеты, связанные с примесями. Определение массовой доли примесей.	
15	Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси	Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов.	
16	Вычисления массовой и объемной доли выхода продукта	Электролиз расплавов и растворов кислот, щелочей и солей. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.	
17	Расчеты по термохимическим уравнениям	Катодные и анодные процессы, суммарное уравнение электролиза. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.	
18	Расчет количественного и качественного состава смесей веществ	Скорость химических реакций и ее зависимость от концентрации и температуры.	
19	Окислительно-восстановительные реакции.	Закон действия масс, константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент.	
20	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле Шателье.	
21	Окислительно-восстановительные реакции.		
22-23	Электролиз.		
24-25	Скорость химической реакции.		
26.	Химическое равновесие.		
Тема 3. Задачи, связанные с растворами веществ. 6 часов			

27-28	Массовая доля растворенного вещества	<p>Понятия: Растворы, растворенное вещество, растворитель, растворимость, насыщенные и ненасыщенные растворы, массовая доля растворенного вещества, молярность.</p> <p>Раствор состоит из <i>растворенных веществ</i> и <i>растворителя</i>.</p> <p>Концентрацию растворов можно выражать следующими способами:</p> <p>Процентная концентрация по массе (ω, %) - число единиц массы (например, число граммов) растворенного вещества ($m_{p.v.}$), содержащихся в 100 единицах массы (например, в 100 граммах) раствора ($m_{p-ра}$):</p> $\omega = (m_{p.v.} \cdot 100\%) / m_{p-ра}$ <p>Молярность (C_m) - число моль (n) растворенного вещества, содержащихся в 1 л раствора: $C_m = n/V$. Молярная концентрация</p> $C = \frac{n(p.v.)}{V(p-ра)}$ <p>(C_m или C)</p> $C = \frac{m(p.v.)}{M(p.v.) \cdot V(p-ра)}$	<p><i>Знать (называть)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разные способы выражения концентрации растворов; - типы химических реакций. <p><i>2. Уметь вычислять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - массовую долю растворенного вещества; - молярную, концентрацию растворов. <p><i>3. Объяснять (составлять):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - химические формулы вещества; - уравнения химических реакций; <p><i>4. Следовать правилам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при выполнении демонстрационных опытов и практических работ
29-30	Молярная концентрация		
31	Перерасчет одного вида концентрации в другой.		
32	Приготовление растворов с определенной массовой долей и молярностью.		
33	Решение комбинированных задач.		
34	Решение комбинированных задач.		

Содержание программы 11 класс

Тема 1. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома.

Вычисления нахождение химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по: известному строению атома; полной или сокращённой электронной конфигурации (формуле) атома; физическим и химическим свойствам элементов; количественному составу его соединений. Вычисления средней атомной массы элемента по известному изотопному составу. Вычисления изотопного состава химических элементов.

Тема 2. Химическая кинетика.

Скорость химической реакции. Закон действия масс (закон Гульдберга-Вааге). Вычисления на правило Вант-Гоффа. Вычисление количественного состава равновесной смеси. Константа химического равновесия.

Тема 3. Растворы

Кривые растворимости неорганических и органических веществ. Правило смешивания растворов (правило креста). Вычисления по химическому уравнению процентного содержания продуктов реакции после реакции. Вычисления, связанные с образованием смеси веществ. Кристаллогидраты.

Тема 4. Электролиз

Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химические процессы, протекающие на электродах. Количественная характеристика электролиза на основе закона Фарадея.

Тема 5. Органические вещества

Решение задач на вывод молекулярной формулы органического соединения: по известным массовым долям элементов, по относительной плотности одного газа по другому. По известной массе веществ, образовавшихся в результате химической реакции. По известной массе продуктов сгорания. Задачи на распознавание органических веществ.

Тематическое планирование. 11 класс.

1 час в неделю. Всего 34 часа из них 1 час - резервное время.

N	Темы, раскрывающие данный раздел программы.	Основное содержание по темам	Требования к результатам
Тема 1. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома. 6 часов			
1-3	Вычисления на нахождение химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по: известному строению атома; полной или сокращённой электронной конфигурации (формуле) атома;	Краткие сведения об особенностях открытия и сущности периодического закона, строении и закономерностях периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Алгоритм решения упражнений на составление электронных и графических конфигураций атомов или ионов химических	<i>Знать (называть)</i> - основные понятия, связанные со строением атома, количеством вещества, изотопы. <i>2. Уметь вычислять:</i> - молекулярную и молярную массы вещества по химическим формулам; - массу, объем и количество вещества (атомов,

	физическим и химическим свойствам элементов; количественному составу его соединений.	элементов. Явление изотопии, её особенности.	молекул); - плотность газов; 3. <i>Объяснять (составлять)</i> : - химические формулы вещества; - уравнения химических реакций.
4	Вычисления средней атомной массы элемента по известному изотопному составу.		
5	Вычисления изотопного состава химических элементов.		
6	Семинар на тему: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома»		
Тема 2. Химическая кинетика. 10 часов			
7-8	Вычисление скорости химической реакции.	Краткие сведения о скорости протекания химических реакций и факторах, влияющих на неё. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье и следствия из него. Понятие о константе химического равновесия. Решение расчётных задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения	1. <i>Знать (называть)</i> - основные понятия, связанные с понятием «химическая кинетика», с количеством вещества, объемом газов; - понятия «доля элемента и компонента»; - факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции - номенклатуру органических и неорганических соединений; - типы химических реакций.
9-10	Вычисления на закон действия масс (закон Гульдберга-Вааге).		
11	Вычисления на правило Вант-Гоффа.		
12-13	Вычисление количественного состава равновесной смеси.		
14	Вычисление константы химического равновесия.		
15	Семинар на тему: «Решение расчётных задач, связанных со скоростью		

	<p>протекания химических реакций. Решение расчётных задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения»</p>		<p>2. Уметь вычислять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярную и молярную массы вещества по химическим формулам; - массу, объем и количество вещества (атомов, молекул); - плотность газов; - массовую долю растворенного вещества в растворе; - количество вещества (массы или объема), по количеству вещества (массе или объему), одного из веществ, участвующего в реакции; - массу одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; - массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ. <p>3. Объяснять (составлять):</p> <ul style="list-style-type: none"> - химические формулы вещества; - уравнения химических реакций; - уравнения химических реакций методом полуреакций, или ионно - электронным методом; <p>-4. Характеризовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать химические реакции (по числу вступивших в реакцию и образовавшихся веществ, по изменению степени окисления, по тепловому эффекту и т.д.) <p>5. Следовать правилам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при выполнении демонстрационных опытов и практических работ
16	Решение комбинированных задач различных типов		
<p>Тема 3. Растворы 8 часов</p>			

17	Вычисления на построение кривых растворимости неорганических и органических веществ.	Краткие сведения о составе и видах растворов. Растворимость неорганических и органических веществ, факторы, влияющие на неё. Кривые растворимости. Понятие о концентрации раствора и её виды (массовая доля растворённого вещества, процентная концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация). Правило смешивания (правило Пирсона или параллелограмма). Кристаллогидраты, их особенности. Алгоритм решения расчётных задач на приготовление растворов.	Знать (называть) - разные способы выражения концентрации растворов; - типы химических реакций. 2. Уметь вычислять: -массовую долю растворенного вещества; -молярную, моляльную и нормальную концентрацию растворов. 3. Объяснять (составлять): - химические формулы вещества; - уравнения химических реакций; 4. Следовать правилам: - правила техники безопасности при выполнении демонстрационных опытов и практических работ
18	Вычисления на правило смешивания растворов		
19-20	Вычисления по химическому уравнению процентного содержания продуктов реакции после окончания реакции.		
21	Вычисления, связанные с образованием смеси веществ.		
22	Вычисления по химическому уравнению с участием кристаллогидратов		
23	Решение комбинированных задач.		

Тема 4. Электролиз 6 часов

24	Электролиз расплавов и растворов электролитов	Окислительно-восстановительные реакции. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз расплавов и растворов кислот, щелочей и солей. Катодные и анодные процессы, суммарное уравнение электролиза. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза. Закон Фарадея и следствия из него.	1. Знать (называть): - основные понятия, связанные с понятием «электролиз», с количеством вещества; 2. Уметь вычислять: - массы и объем вещества, выделившиеся на инертных электродах; 3. Объяснять (составлять): - химические продукты, выделяющие при электролизе расплавов и растворов веществ; - уравнения химических реакций; - уравнения химических реакций методом полуреакций, или ионно - электронным методом; - сущность электролиза растворов и расплавов.
25	Химические процессы, протекающие на электродах		
26-27	Количественная характеристика электролиза на основе закона Фарадея		
28-29	Решение задач повышенной сложности по теме «Электролиз»		

Тема 5. Органические вещества – 4 часа

30-31	Определение качественного состава органических соединений.	Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы.	1. <i>Знать (называть):</i> - знать качественные реакции на основные классы органической химии;
32-33	Распознавание органических соединений: двух или трёх веществ с дополнительными реактивами.	Качественные реакции на органические вещества и ионы. Идентификация органических соединений, обнаружение функциональных групп.	- называть по систематической номенклатуре органические соединения. 2. <i>Уметь:</i> - анализировать предлагаемый текст задачи; - составлять структурные формулы всех видов изомерии для данных классов; - решать задачи известных видов с использованием знаний химических свойств классов органических соединений; на осуществление генетической связи; по установлению формулы органического соединения; - решать расчетные задачи известных видов с использованием знаний химических свойств данных классов соединений; - проводить качественные реакции на определение основных кислородосодержащих классов органической химии; 3. <i>Объяснять (составлять):</i> - по известному количественному составу формулы органических соединений. - составлять структурные формулы всех видов изомерии для данных классов.
34	Резервное время		