

Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 г.Коряжмы»

РАССМОТРЕНО:
на заседании методического совета
протокол №1 от 31.08.2023

УТВЕРЖДЕНО:
Приказом директора школы
№ 178-ОД от 31.08.2023

Рабочая программа курса
«Избранные вопросы по химии»

2023-2024 учебный год
среднее общее образование

10-11 класс

Учитель: Хильман Л.Л.

Содержание курса

Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ

Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М.

Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.

Органические соединения, содержащие несколько функциональных. Особенности химических свойств.

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Атом Состав атомных ядер Химический элемент Изотопы. *Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.* Строение электронных оболочек атомов, *квантовые числа* Энергетические уровни и подуровни Атомные орбитали Классификация химических элементов (*s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы) Распределение электронов по атомным орбиталям; *принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда* Электронные конфигурации атомов элементов первого—четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов *Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону.* Электроотрицательность Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Значение периодического закона Д.И. Менделеева

Химическая связь Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный Энергия и длина связи Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи Кратные связи Водородная связь Межмолекулярные взаимодействия. Валентность и валентные возможности атомов Вещества молекулярного и немолекулярного строения Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ

Оксиды. Гидроксиды. Соли. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Химические свойства классов соединений. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная Водородный показатель (рН) раствора Гидролиз солей.

Представление о комплексных соединениях Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды *Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.*

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов Физические свойства неметаллов Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода) Водород Получение, физические и химические свойства: реакции

с металлами и неметаллами, восстановительные свойства Гидриды *Топливные элементы*. Галогены Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства Галогеноводороды Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов Лабораторные и промышленные способы получения галогенов Применение галогенов и их соединений Кислород, озон Лабораторные и промышленные способы получения кислорода Физические и химические свойства и применение кислорода и озона Оксиды и пероксиды Сера Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства Сероводород, сульфиды Оксид серы(IV), оксид серы(VI) Сернистая и серная кислоты и их соли Особенности свойств серной кислоты Применение серы и её соединений Азот Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства Аммиак, нитриды Оксиды азота Азотистая и азотная кислоты и их соли Особенности свойств азотной кислоты Применение азота и его соединений Азотные удобрения Фосфор Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства Фосфиды и фосфин Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли *Метафосфорная и пиррофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты*. Применение фосфора и его соединений Фосфорные удобрения Углерод, нахождение в природе Аллотропные модификации Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, *адсорбция Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки* Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений Кремний Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений Стекло, его получение, виды стекла Положение металлов в Периодической системе химических элементов Особенности строения электронных оболочек атомов металлов *Распространение химических элементов-металлов в земной коре*. Общие физические свойства металлов Применение металлов в быту и технике Сплавы металлов Электрохимический ряд напряжений металлов Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия Понятие о коррозии металлов Способы защиты от коррозии Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений Жёсткость воды и способы её устранения. Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия. Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов Физические и химические свойства хрома и его соединений Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI) Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства Получение и применение хрома Физические и химические свойства марганца и его соединений Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII) Перманганат калия, его окислительные свойства Физические и химические свойства железа и его соединений Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III) Получение и применение железа и его сплавов Физические и химические свойства меди и её соединений Получение и применение меди и её соединений Цинк: получение, физические и химические свойства Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка Применение цинка и его соединений Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов; горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде; изучение коллекции «Металлы и сплавы»; взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов); взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей; качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов; взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей; решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп»

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов Гомогенные и гетерогенные реакции Катализ и катализаторы. Обратимые и необратимые реакции Химическое равновесие Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции Принцип Ле Шателье Электролитическая диссоциация Сильные и слабые электролиты Степень диссоциации Реакции ионного обмена Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления Окислитель и восстановитель Процессы окисления и восстановления Важнейшие окислители и восстановители Метод электронного баланса Электролиз растворов и расплавов веществ

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора; модели кристаллических решёток; проведение реакций ионного обмена; определение среды растворов с помощью индикаторов; изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия

Научные принципы организации химического производства Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола) Промышленные способы получения металлов и сплавов. Полимеры. Применение веществ.

Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация

Тепловые эффекты химических реакций Термохимические уравнения

Расчеты с использованием понятия «моль», «Молярная масса», «молярный объем», «выход вещества».

Итоговый контроль в форме ЕГЭ.

Тематическое планирование

№	Тема, раздел.	Количество часов
10 класс		
1	Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии.	1
2	Строение органических веществ	7
3	Углеводороды	8
4	Кислородсодержащие органические соединения	8
5	Азотсодержащие органические соединения	3
6	Обобщение по курсу Органическая химия	7
	Итого	34
11 класс		
1	Теоретические основы неорганической химии	5
2	Основные классы неорганических соединений.	5
3	Химия элементов	7
4	Закономерности протекания химических реакций	8
5	Познание и применение веществ человеком	1
6	Математические расчеты в химии	7
	Итого	33

10 класс

Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии.		
1	Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ	1
Тема 2. Строение органических веществ		
2	Классификация органических веществ.	1
3	Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	1
4	Теория строения органических соединений	1
5	Гомология и изомерия (структурная и пространственная).	1
6	Гибридизация атомных орбиталей углерода. Типы связей в молекулах органических веществ.	1
7-8	Решение тестовых заданий формата ЕГЭ (в.10 и 11)	2
Тема 3. Углеводороды		
9	Алканы	1
10	Алкены	1
11	Циклоалканы	1
12	Алкадиены	1
13	Алкины	1
14	Арены	1
15-16	Решение тестовых заданий формата ЕГЭ (в.12 и 14)	2
Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения		
17	Спирты	1
18	Фенол	1
19	Альдегиды	1
20	Карбоновые кислоты	1
21	Сложные эфиры. Жиры	1
22	Углеводы	1
23-24	Решение тестовых заданий формата ЕГЭ (в.12 и 15)	2
Тема 5. Азотсодержащие органические вещества		
25	Амины	1
26	Аминокислоты. Белки	1
27	Решение тестовых заданий формата ЕГЭ (в.13)	1
Тема 6.Обобщение по курсу Органическая химия		
28-29	Генетическая связь между классами органических соединений (в.16, 32)	2
30-31	Решение тестовых заданий формата ЕГЭ по органической химии (в.10-16)	2
32-33	Установление молекулярной и структурной формул вещества (в. 34)	2
34	Итоговое занятие	1

11 класс

Тема 1. Теоретические основы неорганической химии		
1-2	Современные представления о строении атома. (в.1)	2
3	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств в периоде и группе (в.2)	1
4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов (в.3)	1
5	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. (в. 4)	1
Тема 2. Основные классы неорганических соединений.		
6	Оксиды	1
7	Гидроксиды. Основания. Кислоты	1
8	Соли. Гидролиз солей (в.21)	1
9	Амфотерность. Свойства гидроксокомплексов	1
10	Классификация и номенклатура неорганических веществ (в.5)	1
Тема 3. Химия элементов		
11	Металлы.	1
12	Неметаллы	1
13-15	Решение тестовых заданий формата ЕГЭ (в.6 - 9)	3
16-17	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ (в.31)	2
Тема 4. Закономерности протекания химических реакций.		
18	Классификация химических реакций (в.17)	1
19-20	ОВР(в.19, 29)	2
21	Реакции в растворах электролитов (в.30)	1
22	Скорость химических реакций (в.18)	1
23-24	Химическое равновесие (в.22,23)	2
25	Электролиз (в.20)	1
Тема 5. Познание и применение веществ человеком.		
26	Познание и применение веществ человеком. (в.25)	1
Тема 6. Математические расчеты в химии		
27-28	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (в.26)	2
29-30	Расчеты по химическим уравнениям(в.28)	2
31-32	Расчёты по термохимическим уравнениям. (в.27)	2
33	Итоговое занятие	1

Планируемые результаты освоения

Знать/Понимать:

Важнейшие химические понятия

- выявлять характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- выявлять взаимосвязи понятий, использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

- принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;

- гомологи, изомеры;

- химические реакции в органической химии.

Основные законы и теории химии:

- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- понимать границы применимости указанных химических теорий;
- понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

Важнейшие вещества и материалы

- классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам;
- объяснять обусловленность практического применения веществ их составом, строением и свойствами; характеризовать практическое значение данного вещества;
- объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

Уметь:

Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

Определять/классифицировать:

- валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;
- вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
- пространственное строение молекул;
- характер среды водных растворов веществ;
- окислитель и восстановитель;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- гомологи и изомеры;
- химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

Характеризовать:

- *s*, *p* и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- строение и химические свойства изученных органических соединений.

Объяснять:

- зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
- зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения;
- влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

Решать задачи:

- вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;
- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;
- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;
- расчеты: теплового эффекта реакции;
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- нахождение молекулярной формулы вещества;
- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- составление цепочек генетической связи химических соединений (неорганическая химия и органическая химия).