

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Бакчарская средняя общеобразовательная школа»
(МБОУ «Бакчарская СОШ»)

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
учителей химии и биологии
протокол № 1
от «30» 08 2023г.

СОГЛАСОВАНО
замдиректора по УВР
И В.А.Потапова
«31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Бакчарская СОШ»
И.В.Иванов
Приказ № 84/с « 31 » 08 2023г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**Модульный курс
«Строение вещества»**

Возраст детей, посещающих спецкурс – 16-18 лет
Срок реализации программы – 1 год

Автор - составитель:
Зайцева Л.В., учитель химии,
высшая квалификационная категория

Пояснительная записка

Направленность образовательной программы – естественнонаучная.

Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей для подготовки сдачи выпускного экзамена по химии.

Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях модульного курса, содержание которого предусматривает расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников. Модульные курсы ставят своей задачей полнее, чем в основном курсе химии отражать современное состояние химической науки и химической промышленности. Они должны способствовать развитию устойчивого интереса к химии, выбору профессии. Модульные курсы повышенного уровня следуют за соответствующими темами основного курса химии и углубляет его содержание.

Сведения о составе, строении, свойствах и применении соединений химических элементов составляют основной блок содержания ЕГЭ (почти половину), поэтому учащиеся должны четко усвоить, что свойства веществ различных классов зависят от их состава и строения. Характеризуя вещества, учащиеся должны устанавливать причинно – следственные связи по схеме: состав → строение → свойства → применение. Такой подход используется при обобщении многих разделов органической и неорганической химии.

Модульный курс «Строение вещества» предназначен для учащихся 11 класса, и рассчитан на 68 часов (2 часа в неделю). Особенность данного курса заключается в том, что занятия идут параллельно с изучением курса общей химии в 11 классе, что позволит учащимся на заключительном этапе обучения в средней общеобразовательной школе углубить и систематизировать знания по общей и неорганической химии.

Модульный курс «Строение вещества» реализуется за счёт часов школьного компонента учебного плана и может быть использован как с целью обобщения знаний по химии, так и с целью подготовки учащихся к Единому Государственному экзамену по химии.

Курс образовательной программы спецкурса выполняет следующие функции:

- Развитие знаний содержания базисного курса химии, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне;
- Удовлетворение школьниками познавательных потребностей и получение дополнительной подготовки, выходящей за рамки школьной программы.

Цель:

- развитие интереса к предмету;
- создание условий для углубленного изучения школьного курса химии для учащихся, проявляющих склонность и интерес к химии;
- систематизация знаний;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе поиска решений научных проблем.

Задачи:

- углубить понимание законов природы, о которых говорилось в основной школе;
- дать представление о современной химии в объеме, необходимом человеку, который будет продолжать свое образование в области естественных или технических наук;
- выработать некоторые практические навыки обращения с химическими свойствами и методами их исследования;
- дать необходимые знания для сдачи ЕГЭ;
- помочь учащимся в осознанном выборе профессии.

Структура курса, наследуя традиционные методики, в то же время, рассчитана и на такие нетрадиционные методики как самостоятельная работа по поиску информации с литературой совместно с консультацией учителя, а также поиск информации в сети Интернет, лекционные занятия (учащиеся привыкают к лекционной системе, с которой им рано или поздно придётся столкнуться в старших классах и при последующем обучении за пределами школы), проектная деятельность.

Отбор теоретического материала произведён в соответствии с наиболее значимыми разделами фундаментальной химии. Материал структурирован согласно дидактическим принципам.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы – обучающиеся 11 класса (16-18 лет).

Сроки реализации дополнительной образовательной программы –1 год (68 часов).

Режим занятий: 2 часа в неделю, всего 34 недели/68 часов.

Методы и формы обучения:

урок-лекция,

урок- семинар.

консультация,

самостоятельная работа с литературой,

использование информационно-коммуникативных технологий.

словесно- иллюстративные методы,

методы дифференцированного обучения.

Формы организации учебной деятельности:

индивидуальная,

групповая,

коллективная.

Предполагаемые результаты обучения

Учащиеся должны знать:

- основные сведения о свойствах химических элементов; классификацию химических элементов; закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева; сведения о строении атомов элементов малых и больших периодов; принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням; последовательное заполнение электронных оболочек в атомах; распределение электронов по орбиталям; понятие валентность, валентные возможности атомов; виды химической связи, свойства ковалентной связи, степень окисления; влияние типа химической связи на свойства химического соединения; понятие аллотропия; геометрическое строение молекул; виды гибридизации электронных орбиталей; тепловой эффект эндотермических и экзотермических реакций; зависимость скорости реакции от условий её протекания; механизм гомогенного и гетерогенного катализа; условия смещения химического равновесия, классификацию неорганических веществ; механизм электролитической диссоциации в растворах и расплавах электролитов; химические свойства кислот, солей, оснований в свете теории электролитической диссоциации; классификацию окислительно-восстановительных реакций; влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры;

Учащиеся должны уметь:

- применять следующие понятия: химический элемент, атом, изотопы, ионы, молекулы; аллотропия; электроотрицательность, степень окисления, окислительно-восстановительный процесс; валентность; химическая связь, её виды; электролитическая диссоциация;

-составлять электронные и графические формулы атомов; уравнения химических реакций, характеризующие амфотерные свойства соединений; структурные и электронные формулы веществ; термохимические уравнения; молекулярные и ионные уравнения химических реакций; уравнения ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций; уравнения окислительно-восстановительных процессов при гидролизе расплавов солей и щелочей, водных растворов кислот, щелочей и солей;

- определять заряд ядра, атома элемента; количество протонов, нейтронов, электронов в атоме; состав изотопа; формулы электронного облака s-,p-,d-,f- электронов; валентные возможности атома; вид химической связи химического соединения; геометрическое строение молекулы; энтальпию реакции; энтропию реакции; тепловой эффект реакции; скорость реакции по изменению температуры; изменение скорости реакции в зависимости от условий; направление смещения химического равновесия в

зависимости от условий; степень диссоциации вещества; константу диссоциации; коэффициенты при составлении уравнений ОВР; восстановитель и окислитель; реакцию среды при гидролизе солей; состав веществ, образующихся при электролизе растворов и расплавов щелочей и солей, водных растворов кислот;

- решать задачи по термохимическим уравнениям; на вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению; решать расчётные задачи с использованием величин: массовая доля выхода вещества, массовая доля вещества в растворе, объёмная доля газа в смеси газов, объёмная доля выхода вещества; решать расчётные задачи методом составления системы уравнений.

Условия реализации программы

Количество часов в неделю -2.

Количество детей в группе – 15-20 человек.

Материально-техническая база:

- кабинет химии, мультимедиа, набор видеокассет и мультимедийные средства, виртуальная лаборатория, химическая лаборатория, химреактивы.

Внутришкольные связи:

- кабинеты информатики, биологии, физики.

Тематическое планирование к образовательной программе модульного курса «Строение вещества»

1 год обучения

68 часов – 2 часа в неделю

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Тема №1 Строение атома 10 часов	10	8	2
2	Тема №2 Строение вещества 10 часов	10	10	-
3	Тема № 3 Химические реакции 14 часов	14	12	2
4	Тема №4 Вещества и их свойства 34 часа	34	24	10
	Итого	68	44	14

Краткое содержание курса

Тема 1 Строение атома (10 часов).

Атомные орбитали. Физический смысл квантовых чисел. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Выполнение упражнений - электронно–графические формулы атомов элементов малых и больших периодов.

Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов, наличием неподеленных электронных пар и наличием свободных орбиталей.

Тема 2 Строение вещества (10 часов).

Виды химических связей. Ковалентная связь. Характеристики ковалентной связи- длина , прочность, насыщенность и направленность. Пространственное строение молекул. Гибридизация атомных орбиталей. Выполнение упражнений.

Номенклатура органических соединений. Виды номенклатуры. Старшинство заместителей. Название органических соединений по систематической номенклатуре.

Виды изомерии : структурная, пространственная, метамерия.

Выполнение упражнений.

Переходы – от простого к сложному и наоборот. Усложнение (увеличение) углеродной цепи – реакцией Вюрца, через ацетилениды, через алкилонитрильные соединения (гидролиз), через магнийорганические соединения. Оксосинтез, альдольная конденсация.

Способы сокращения углеродных цепей : декарбоксилирование, разрыв углеродной цепи по двойной связи с последующим окислением.

Выполнение упражнений.

Тема 3 Химические реакции (14 часов).

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии. Дисперсные системы. Виды растворов. Способы выражения концентрации раствора. Молярность. Нормальность. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала pH. Решение задач, выполнение упражнений.

Гидролиз солей по 1 и 2 ступени. pH среды. Гидролиз органических соединений.

Совместный гидролиз. Выполнение упражнений.

Тема 4 Вещества и их свойства (34 часа).

Классификация неорганических веществ. Оксиды, гидроксиды, кислоты, основания, соли (средние, кислые, основные). Комплексные соли – строение, номенклатура, диссоциация.

Классификация органических соединений. Причины многообразия органических соединений.

Классы органических соединений. Генетические, изоэлектрические ряды, явление изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.

Металлы. Особенности строения атомов металлов главных и побочных подгрупп. Оксиды и гидроксиды металлов. Способы получения металлов в промышленности. Электролиз растворов и расплавов солей. Применение металлов. Соединения марганца и хрома. Зависимость свойств соединений от степени окисления металла. Окислительные свойства соединений.

Неметаллы. Особенности строения. Аллотропия. Кислородсодержащие кислоты. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Решение задач. Выполнение упражнений.

Комплексные соединения: структура, номенклатура, диссоциация.

Особенности строения атомов неметаллов. Явление аллотропии. Физические и химические свойства неметаллов. Особенности концентрированной серной и азотной кислот. Выполнение упражнений.

Решение задач.

Выполнение заданий на осуществления цепочек превращений по органической химии в рамках подготовки к ЕГЭ.

Решение задач на растворы (задачи С4) в рамках подготовки к ЕГЭ.

Решение задач на определение молекулярной формулы веществ по массовым долям элементов и по продуктам сгорания (задачи С5).

Календарно-тематическое планирование

№	Наименование темы	Кол – во часов
Тема №1 Строение атома 10 часов		
1	Атом – сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны, нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.	1 ч.
2	Состояние электронов в атоме. Главное квантовое число. Взаимосвязь главного квантового числа, типов и форм орбиталей и максимального числа электронов на подуровнях и уровнях.	2 ч.
3	Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов.	2 ч.
4	Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов, наличием неподеленных электронных пар и наличием свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».	2 ч.
5	Предпосылки открытия Периодического закона: накопление фактологического материала. Периодический закон и строение атома.	1 ч.

	Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах.	
6	Обобщение знаний. Выполнение упражнений.	2ч.
	Тема №2 Строение вещества 10 часов	
7	Химическая связь. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности, по способу перекрывания орбиталей, по кратности. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью атомные и молекулярные. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь межмолекулярная и внутримолекулярная.	3 ч.
8	Свойства ковалентной химической связи: насыщенность, поляризуемость, прочность и направленность связи – геометрия молекул.	1 ч.
9	Гибридизация электронных орбиталей. Геометрия молекул органических и неорганических веществ.	1 ч.
10	Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, истинные растворы, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Коллоидные и истинные растворы.	1 ч.
11	Теория строения химических соединений. Предпосылки создания. Основные положения. Виды изомерии. Изомерия в неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Индукционный и мезомерный эффект. Стереорегулярность.	2 ч.
12	Полимеры. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность.	2 ч.
	Тема № 3 Химические реакции 14 часов	
13	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	2 ч.
14	Почему идут химические реакции. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия, экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Гесса.	1ч.
15	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды.	2 ч.
16	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье.	2 ч.
18	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии.	2 ч.
19	Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации и ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации, ступенчатая диссоциация электролитов. Свойства растворов электролитов.	2 ч.
20	Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа ее диссоциации. Ионное произведение воды. Среда водных растворов электролитов. Влияние рН на химические и биологические процессы.	1 ч

21	Гидролиз органических веществ (галогеноалканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ). Гидролиз неорганических веществ. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза Решение задач и выполнение упражнений.	2 ч.
Тема №4 Вещества и их свойства 34 часа		
22	Классификация неорганических веществ. Оксиды, гидроксиды, кислоты, основания, соли (средние, кислые, основные). Комплексные соли – строение, номенклатура, диссоциация.	2 ч.
23	Классификация органических веществ. Причины многообразия органических соединений. Классы органических соединений. Генетические, изоэлектрические ряды, явление изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.	2 ч
24	Металлы. Особенности строения атомов металлов главных и побочных подгрупп. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость их свойств от степени окисления металла.	2 ч
25	Способы получения металлов в промышленности. Электролиз растворов и расплавов солей. Применение металлов. Выполнение упражнений. Решение задач.	4 ч
26	Коррозия металлов Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.	1 ч.
27	Соединения марганца и хрома. Зависимость свойств соединений от степени окисления металла. Окислительные свойства соединений.	2 ч.
28	Неметаллы. Особенности строения. Аллотропия. Кислородсодержащие кислоты. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла. Решение задач. Выполнение упражнений.	3 ч
29	Кислоты органические и неорганические. Особенности концентрированных серной и азотной кислот	2 ч.
30	Основания органические и неорганические в свете протолитической теории. Выполнение упражнений. Решение задач.	2 ч
31	Комплексные соединения: структура, номенклатура, диссоциация.	2 ч
32	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Решение задач и выполнение упражнений.	2 ч
33	Выполнение заданий на осуществления цепочек превращений по органической химии в рамках подготовки к ЕГЭ.	4 ч
34	Решение задач на растворы (задачи С4) в рамках подготовки к ЕГЭ	4 ч
35	Решение задач на определение молекулярной формулы веществ по массовым долям элементов и по продуктам сгорания (задачи С5).	2 ч

Литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов. - 4-е изд., испр.- М.: Высш. шк. Изд. Центр «Академия», 2001.
2. Глинка Н.Л.. Общая химия. Л., «Химия», 1980 г.
3. Ерыгин Д.П, Е.А.Шишкин. Методика решения задач по химии. М., «Просвещение», 1989 г.
4. Кузьменок Н.Е. В.В.Еремин. Задачи по химии для абитуриентов. М., «Просвещение», 1992 г.
5. Оганесян Э.Г.Руководство по химии поступающим в вузы. М., «Высшая школа», 1993 г.
6. Хомченко Г.П. Общая химия. Сборник задач и упражнений. М., «Новая волна», 2000 г.
7. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М., «Высшая школа», 1993 г.