

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Астрахани
«Средняя общеобразовательная школа № 51»

Принято решением методического
совета школы
Протокол № 1
От 30.08 2023 г.

Утверждено
Приказом директора
№ 7-ОД от 01.09.2023

И.В. Загоруйко

Дополнительная образовательная программа
«Лабиринты моделирования»

Направление естественнонаучное

Возраст обучающихся – 14-16 лет

Срок реализации- 1 год.

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика учебного предмета

Рабочая программа среднего(полного) общего образования по химии составлена на основе:

- *Примерной программы среднего(полного) образования по химии.*
- *Федерального компонента образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии.*

Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому, как бы ни различались авторские программы и учебники по глубине трактовки изучаемых вопросов, их учебное содержание должно базироваться на содержании примерной программы, которое структурировано по пяти блокам: Методы научного познания; Основы теоретической химии; Неорганическая химия; Органическая химия; Химия и жизнь. Содержание этих учебных блоков в авторских программах может структурироваться по темам и детализироваться с учетом авторских концепций, но должно быть направлено на достижение целей химического образования в старшей школе.

На основании следующих нормативных документов и научно-методических рекомендаций:

Приказом Минобрнауки России от 28.12.2018 №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

Основной образовательной программой основного общего образования МБОУ г. Астрахани «СОШ №51»;

Учебным планом МБОУ г. Астрахани «СОШ №51» на 2023-2024 учебный год;

Положением о рабочей программе по учебному предмету, элективному курсу МБОУ г. Астрахани «СОШ №51»

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Цели

Изучение химии в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Примерная программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшей школе на профильном уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; исследование несложных реальных связей и зависимостей; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов; поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Результаты обучения

Результаты изучения курса «Химия» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного, практикоориентированного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять, изучать, распознавать и описывать, выявлять, сравнивать, определять, анализировать и оценивать, проводить самостоятельный поиск необходимой информации и т.д.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование разделов	Общее количество часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1	Раздел 1. Теоретические основы химии	15	5	10	Входная диагностика, тренировочные упражнения, опрос по цепочке всех учащихся, тестирование
2	Раздел 2. Неорганическая химия	15	7	8	Тренировочные упражнения, опрос-игра «Спроси - отвечай», собеседование, тестирование
3	Раздел 3. Органическая химия	25	15	10	Тренировочные упражнения,

					упражнение «Найди ошибку», выполнение тестовых заданий, наблюдение
4	Раздел 4. Методы познания в химии	15	7	8	Тренировочные упражнения, собеседование, наблюдение, творческая работа, конкурс, решение задач, лабораторная работа, тестирование
	Всего	70	34	36	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Теоретические основы химии – 15 часов

Тема 1.1. Периодический закон в свете учения о строении атомов. – 15 часов.

Содержание материала:

Теория: Сложное строение атома в свете квантово-механических представлений. Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах. Ядерные реакции и их уравнения. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака, *s*-, *p*-, *d*- и *f*-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов.

История открытия химических элементов. Предпосылки открытия периодического закона: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г. Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона.

Взаимосвязь периодического закона и периодической системы. Физический смысл символики периодической системы. Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие об энергии ионизации и сродства к электрону. Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в

группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов. Значение периодического закона и периодической системы.

Химическая связь как основа устойчивости электронных структур атомов. Основные характеристики химической связи: энергия, длина, дипольный момент.;

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Возбуждённое состояние атома. Понятие о ковалентной связи. Обменный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Направленность ковалентной связи, её кратность; σ - и π -связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Типы кристаллических решёток с ковалентной связью: атомная и молекулярная.

Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки. Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства. Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи.

Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот.

Практика: Упражнения по составлению электронных формул атомов химических элементов. Подготовка рефератов, презентаций. Упражнения в характеристике химических элементов. Определение электроотрицательности, степени окисления и валентности элементов. Написание формул веществ согласно электроотрицательности элементов, валентности и степени окисления.

Форма контроля: Входная диагностика. Тренировочные упражнения. Опрос по цепочке всех учащихся. Тестирование.

Раздел 2. Неорганическая химия – 15 часов.

Тема 2.1. Простые вещества: классификация, свойства, применение. – 7 часов.

Содержание материала:

Классификация неорганических веществ. Тривиальная и международная номенклатура. Типы химических реакций.

Общая характеристика металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Щелочные, щелочноземельные, алюминий, переходные металлы – медь, серебро, цинк, марганец, хром, железо. Закономерности изменения физических и химических свойств в зависимости от атомного номера металла (изменение плотности, температур плавления и

кипения, реакций с водой). Свойства и применение важнейших соединений металлов. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Характеристика химических свойств простых веществ – типичных неметаллов: водород, галогены, кислород, сера, азот, фосфор, углерод, кремний. Сравнение их электроотрицательности. Соединения неметаллов, свойства, получение и применение.

Практика: Работа над понятиями: химический элемент – простое вещество. Составление формул веществ и уравнений реакций. Решение экспериментальных задач по темам: «Металлы» и «Неметаллы».

Форма контроля: Тренировочные упражнения. Опрос-игра «Спроси - отвечай». Собеседование. Тестирование.

Тема 2.2. Сложные вещества: классификация, свойства, применение. – 8 часов.

Содержание материала:

Теория: Классификация, номенклатура физические и химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей, их получение. Понятие о комплексных соединениях. Установление родственных взаимосвязей между классами неорганических веществ на основе химических свойств и способов получения.

Особенности расчетных задач по химии. Моль, молярная масса. Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Классификация растворов и механизм их образования. Массовая доля растворенного вещества. Расчеты при приготовлении растворов с массовой долей растворенного вещества (процентная концентрация).

Практика: Упражнения в написании формул веществ, составлении уравнений реакций, расшифровке схем. Решение расчетных задач.

Форма контроля: Тренировочные упражнения. Решение расчетных задач. Выполнение тестовых заданий.

Раздел 3. Органическая химия – 25 часа.

Тема 3.1. Теория строения органических соединений – 7 часов.

Содержание материала:

Теория: Теоретические основы органической химии. Классификация органических соединений. Правила номенклатуры органических соединений по международной номенклатуре. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, основные положения. Гомология и изомерия.

Электронная структура и валентные состояния атома углерода в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы химических связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода.

Причины многообразия органических соединений: образование одинарных, двойных и тройных связей между атомами углерода. Изомерия. Эмпирическая, молекулярная и структурная формулы органических соединений.

Практика: Составление формул веществ и радикалов. Упражнения в названии веществ и радикалов.

Форма контроля: Тренировочные упражнения. Краткий словарь. Выполнение тестовых заданий. Наблюдение.

Тема 3.2. Углеводороды – 8 часов.

Содержание материала:

Теория: Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, арены. Гомологи и изомеры. Правила номенклатуры. Характерные химические свойства и получение. Взаимосвязь углеводородов различных классов на основе химических свойств и способов получения.

Практика: Упражнения по составлению структурных формул и названий углеводородов и их изомеров. Упражнения по составлению уравнений реакций, характеризующих свойства углеводородов.

Форма контроля: Тренировочные упражнения. Упражнение «Найди ошибку». Выполнение тестовых заданий. Наблюдение.

Тема 3.3. Кислородсодержащие органические вещества – 5 часов.

Содержание материала:

Теория: Классификация кислородсодержащих органических соединений. Функциональные группы.

Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры. Взаимосвязь кислородсодержащих органических соединений различных классов на основе химических свойств и способов получения.

Практика: Упражнения по составлению уравнений химических реакций, подтверждающие химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Упражнения по составлению химических реакций, характеризующих способы перехода кислородсодержащих органических веществ друг в друга.

Форма контроля: Тренировочные упражнения. Собеседование. Наблюдение. Тестирование. Лабораторная работа.

Тема 3.4. Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы – 5 часов.

Содержание материала:

Теория: Амины. Синтетические волокна. Полиамиды. Аминокислоты, строение, номенклатура, изомерия. Амфотерность аминокислот, α – аминокислоты – как структурная единица белковой молекулы. Пептидная связь. Незаменимые аминокислоты. Биологические функции и физиологическое значение белков. Жиры – получение, свойства. Твердые и жидкие жиры (масла). Классификация и свойства углеводов. Взаимосвязи различных органических соединений на основе химических свойств и способов получения, обеспечивающих переход веществ одного класса в другой.

Определение формул веществ по массовым долям химических элементов или по общей формуле вещества, по продуктам сгорания, по химическим свойствам.

Практика: Упражнения по составлению структурных формул аминокислот, углеводов, жиров, химических реакций образования пептидов. Качественные реакции на белки. Упражнения по составлению химических реакций, характеризующих способы перехода органических веществ друг в друга.

Форма контроля: Выполнение тестовых заданий. Решение расчетных задач.

Раздел 4. Методы познания в химии – 15 часов.

Тема 4.1. Химические реакции – 8 часов.

Содержание материала:

Теория: Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Основы химической кинетики. Вычисление по химическим формулам и уравнениям. Объемные отношения газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции.

Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов. Сущность и типы гидролиза. Типы окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Метод электронного баланса. Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс, способы защиты металлов от коррозии.

Электролиз. Процессы, проходящие на катоде и аноде. Принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Качественные реакции на катионы и анионы.

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Практика: Упражнения по составлению уравнений реакций. Упражнения на определение скорости химической реакции. Решение задач на применение принципа Ле-Шателье. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям. Упражнения по составлению уравнений реакций ионного обмена. Составление уравнений гидролиза солей и определение реакции среды при

гидролизе. Расстановка коэффициентов в ОВР методом электронного баланса. Характеристика процессов, проходящих на катоде и аноде. Запись уравнений электролиза расплавов и растворов.

Форма контроля: Тренировочные упражнения. Собеседование. Наблюдение. Конкурс знатоков химических реакций. Решение расчетных задач. Лабораторная работа. Тестирование.

Тема 4.2. Промышленное получение органических веществ – 2 часа.

Содержание материала:

Теория: Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы, волокна, каучуки.

Практика: Изучение схем химических производств. Составление уравнений реакций. Подготовка рефератов.

Форма контроля: Защита творческих работ. Наблюдение. Тестирование.

Тема 4.3. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций – 5 часов.

Содержание материала:

Теория: Расчетные задачи на установление массы (объема, количества) вещества продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Алгоритм решения задач на расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение молекулярной и структурной формулы вещества.

Повторение основных понятий и законов химии. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

Занимательные вопросы истории открытия химических элементов, их свойств, значения в природе и жизни человека. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие химии и естествознания.

Практика: Решение задач согласно тематической подборке. Решение задач различного уровня и тематики, коррекция и контроль. Конкурс знатоков химии.

Форма контроля: Решение задач. Творческая работа. Наблюдение. Конкурс. Оценка индивидуальных достижений учащихся.

Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория, в которой проводятся занятия, соответствует нормам Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций. Мебель (учебные столы и стулья) стандартные, имеют маркировку, соответствующую ростовой группе. Технические средства обучения безопасны для здоровья обучающихся. Уровни освещения в учебной аудитории соответствуют гигиеническим требованиям к естественному, искусственному и совмещенному освещению санитарным правилам. Система отопления и вентиляции соответствует нормативным требованиям: температура воздуха 20-22° С, относительная влажность в пределах 40-60%.

8.- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – Ряд напряжений металлов

- Ряд электроотрицательности неметаллов

- Таблица растворимости солей, кислот, оснований в воде.

9. Коллекции: «Металлы», «Горные породы», «Пластмассы и волокна».

10. Химическая посуда, химические реактивы, лабораторные весы и разновесы.

Информационное обеспечение:

• *общеобразовательное*

1. www.ed.gov.ru – Министерство образования Российской Федерации

2. www.informika.ru – Центр информатизации Министерства образования РФ

3. www.school.eddo.ru – «Российское школьное образование»

4. www.mediaeducation.ru – Медиаобразование в России

5. <http://www.shkola2.com/library/> - тексты многих школьных учебников

6. www.school.mos.ru – сайт «Школьник»

• *по химии*

7. Научно-популярный электронный журнал «Химия и жизнь» <http://www.hij.ru>

8. Справочный сайт Алхимик <http://www.alhimik.ru>

9. Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии.

<http://www.ifomatika.ru/text/database/cheiny/START.html>

10. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>

2.5. Список литературы

Список использованной литературы

1. Гильманшина С. И., Космодемьянская С. С. Методологические и методические основы преподавания химии в контексте ФГОС. [Текст] / С.И. Гильманшина, С. С.

Космодемьянская. ОО: Учебное пособие. – Казань: Отечество, 2012. – 104 с. URL: Bases.teaching.chemistry.

2. Горбунова Л. Г. Проектирование модульной программы по прикладной химии в рамках компетентностного подхода. [Текст] / Л. Г. Горбунова. // Образование и наука, 2011. - № 3 (82) - С. 16 – 27. URL: proektirovanie-modulnoy-programmy-po-prikladnoy-himii-v-ramkah-kompetentnostnogo-podhoda.

3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России в сфере общего образования: А. Я. Данилюк, А. М. Кондаков, В. А. Тишков. - М.: Просвещение, 2009. URL: <http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/nachalnaya-shkola/inklyuzivnoe-obrazovanie/fgos/kontseptsiya-dukhovno-nravstvennogo-razvitiya-i-vospitaniya-lichnosti-grazhdanina-rossii.html>.

4. Кулагина И.Ю. Возрастная психология: развитие ребенка от рождения до 17 лет. [Текст] / И.Ю. Кулагина. Ун-т Рос. акад. образования. - 5-е изд. - М. : Изд-во УРАО, 1999. – 175 с.

5. Егоров А.С. Новый репетитор по химии для подготовки к ЕГЭ. [Текст] / А.С. Егоров. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 696 с.

6. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Неорганическая химия: учебник для 11 (10) классов общеобразовательных организаций. Углубленный уровень. [Текст] / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «Русское слово - учебник»; 2014. - 440 с.

7. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия: учебник для 11 (10) классов общеобразовательных организаций. Углубленный уровень. [Текст] / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – 5-е изд. – М.: ООО «Русское слово - учебник», 2018. - 368 с.

Дополнительные источники

1. Габриелян О. С. Химия. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углуб. Уровень. [Текст] / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

2. Габриелян О. С. Химия. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углуб. Уровень. [Текст] / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. Н. Лёвкин, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

3. Курамшин А.И. Химия: задачник – навигатор: готовимся к ЕГЭ и ОГЭ. [Текст] / А.И. Курамшин, Е. В. Колпакова. – Ростов н/Д: Феникс, 2019. – 236с.

4. Курило И.И. Необходимый минимум. Общая и неорганическая химия. [Текст] / И.И. Курило, М.О. Шевчук, Д.С. Харитонов. – Минск: Принтбук: Кузьма, 2018. – 96 с.

5. Медведев Ю.Н. ОГЭ 2020. Химия. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ОГЭ. [Текст] / Ю.Н. Медведев, Г.Н. Молчанова, А.С. Корощенко. – М.: Изд. «Экзамен», 2020. – 175 с.

6. ОГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. [Текст] / под редакцией Д.Ю. Добротина. – М.: Издательство «Национальное образование», 2019. – 192 с.

7. Химия. ЕГЭ. 10 – 11 классы. Задания высокого уровня сложности: учебно-методическое пособие. [Текст] / под ред. В.Н. Доронькина. - Ростов н/Д: Легион, 2018. – 4-е изд., испр. и доп. – 480 с.