

Управление образования и науки Липецкой области
Обособленное структурное подразделение
«Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» ГАУДПО ЛО «ИРО»

Рассмотрена и принята на заседании
Ученого совета ГАУДПО ЛО «ИРО»
Протокол от 14.09.2022 №4



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
естественнонаучной направленности
«Олимпиадная подготовка по химии для учащихся 8 классов»**

Возраст обучающихся: 14 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень программы: углубленный

Ф.И.О., должность составителя(ей) программы:
Копаева Наталья Анатольевна, преподаватель групп
олимпиадной подготовки обособленного структурного подразделения «Центр поддержки
одаренных детей «Стратегия» ГАУДПО ЛО «ИРО»

Содержание

Пояснительная записка	3
Рабочая программа курса.....	3
Учебный-тематический план.....	3
Содержание	4
Календарно-тематический план	6
Планируемые результаты	8
Организационно-педагогические условия	10
Методические материалы и информационное обеспечение	10
Приложение 1. Вступительная контрольная работа	12

Пояснительная записка

В процессе реализации программы акцент делается на разбор задач, встречавшихся на различных олимпиадах по химии. В процессе проведения консультаций основное внимание уделяется некоторым типичным для нестандартных задач темам.

Актуальность работы Центра определяется потребностью совершенствования методики подготовки учащихся к участию в олимпиадах по химии в аспекте развития познавательного интереса и способностей учащихся к изучению химии.

Целью организации занятий является: расширить и углубить знания по предмету, обеспечить усвоение ими программного материала, ознакомить школьников с некоторыми общими идеями современной химии, а также развить устойчивый научный интерес к химии и исследовательской деятельности, в том числе и умений самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями.

Основная задача занятий: расширить и углубить знания по химии, обеспечить усвоение ими программного материала, для дальнейшего участия в олимпиадах различного уровня и ранга.

Рабочая программа курса

Учебный-тематический план

Таблица 1

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
		теоретических	практических	
Модуль № 1. Химия как наука. Основные понятия и законы химии.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль № 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль № 3. Строение и состояние вещества.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль № 4. Важнейшие классы неорганических соединений	5	0	5	Домашняя контрольная работа

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
		теоретических	практических	
Модуль № 5. Физико-химические закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль № 6. Физико-химическая теория растворов электролитов и неэлектролитов.	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль № 7. Реакции в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль № 8. Окислительно-восстановительные процессы.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Итого часов	40	16	24	

Содержание

Тема 1. Химия как наука. Основные понятия и законы химии.

Понятие о молекуле, атоме, химическом элементе. Относительные атомные и молекулярные массы. Химические формулы и расчеты по ним. Расчет количества вещества, молярной массы, массы исходных веществ и продуктов реакции. Расчеты по химическим уравнениям (избыток и недостаток). Расчет массовой доли вещества в смеси. Решение задач на вывод химических формул соединений. Решение задач на выход продукта реакции. Закон постоянства состава. Закон Гей-Люссака. Закон состояния идеального газа. Расчет молярной, объемной доли вещества в смеси. Расчет объема, если одно из веществ в избытке. Количество вещества. Моль. Закон и число Авогадро. Молярная масса, молярный объем. Расчет числа структурных единиц, объема при н.у. Расчет молярной, объемной доли вещества в смеси. Расчет объема, если одно из веществ в избытке.

Тема 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.

Строение атома. Модели атома Резерфорда и Бора. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Изотопы. Аллотропия. Понятие о радиоактивности. Знать основные свойства атомов химических элементов и их соединений. Владеть навыками решения упражнений по теме. Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Уметь писать электронные, электронно-графические формулы атомов химических элементов. Уметь связывать свойства соединений с положением составляющих их элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. α , γ , β -распады, период полураспада. Типы ядерных реакций. Рассчитывать период полураспада, писать уравнения типов распада.

Тема 3. Строение и состояние вещества.

Основные типы химической связи. Тип связи и положение элемента в периодической системе. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Два механизма образования ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекул. Пространственное строение молекул. Механизм образования ионной связи. Металлическая связь. Степень окисления. Виды межмолекулярного взаимодействия, водородная связь. Агрегатные состояния веществ. Атомные, ионные, молекулярные и металлические кристаллические решетки. Свойства веществ с различным типом решеток. Знать теории химической связи и характеристики каждого типа связи: теория гибридизации, метод валентных связей. Уметь определять виды химической связи в соединениях. Уметь показывать взаимосвязь строения соединений и его физических и химических свойств. Владеть навыками написания электронных и графических формул химических соединений.

Тема 4. Важнейшие классы неорганических соединений.

Определение. Классификация. Способы их получения и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Определение. Классификация. Способы их получения и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Определение. Классификация. Способы их получения и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде. Представители кислот: серная, соляная и азотная. Понятие о качественных реакциях. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов. Амфотерность. Определение. Классификация. Способы их получения и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Знать номенклатуру основных классов неорганических веществ, способы получения и химические свойства основных классов неорганических веществ. Уметь показывать генетическую связь между классами неорганических соединений. Владеть навыками решения расчетных задач и упражнений по отделам темы.

Тема 5. Физико-химические закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций.

Скорость химических реакций в гетерогенной и гомогенной системах. Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Уметь рассчитывать скорость химических реакций, и выявлять зависимость скорости реакций от факторов (концентрация, катализатор, природа вещества, температура). Тепловой эффект реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Закон Гесса, следствия. Уметь вести расчет энергетических характеристик химических процессов, определение направления и глубины

их протекания. Знать типы химических реакций по различным признакам. Определять типы химических реакций по различным признакам.

Тема 6. Физико-химическая теория растворов электролитов и неэлектролитов.

Вода и ее свойства. Амфотерность воды. Растворы. Классификация растворов. Идеальные и реальные растворы. Тепловые эффекты растворения. Концентрация растворов и способы ее выражения. Расчет молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента вещества, массовой доли веществ в растворе. Растворимость. Процессы, протекающие при растворении. Растворение и кристаллизация как обратимый процесс. Насыщенные, перенасыщенные и ненасыщенные растворы. Расчет растворимости веществ.

Тема 7. Реакции в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации.

ТЭД. Основные положения ТЭД. Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация воды. Производить расчеты количественных характеристик растворов. Уметь объяснять процессы, проходящие в растворах электролитов и неэлектролитов. Владеть навыками решения расчетных задач и упражнений по теме. Ионные уравнения реакций. Писать ионные уравнения реакций и определять направления их протекания. Водородный показатель и реакция среды. Ионное произведение воды. Индикаторы. Производить расчет pH среды. Гидролиз солей. Писать уравнения гидролиза в молекулярной и ионной формах. Владеть навыками решения расчетных задач и упражнений по данной теме.

Тема 8. Окислительно-восстановительные процессы.

Классификация ОВР. Степень окисления элемента. Важнейшие окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Влияние среды на направление ОВР. Метод электронного баланса. Метод ионно-электронного баланса. Расставление коэффициентов методом электронного баланса и методом ионно-электронного баланса в ОВР. Гальванический элемент. Ряд напряжения металлов. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Написание уравнения электролиза, решение расчетных задач по теме.

Календарный учебный график

Таблица 2

Продолжительность учебного периода	8 месяцев, 32 недели
Начало обучения	05.09.2022 г.
Окончание обучения	30.05.2023 г.
Продолжительность одного занятия	--//--
Количество занятий в неделю	--//--
Режим работы в каникулярное время	по расписанию образовательного процесса

Календарно-тематический план

Таблица 3

Планируемая дата освоения	Название модулей и тем	Кол-во часов
03.10.2022 – 23.10.2022	Модуль 1. Химия как наука. Основные понятия и законы химии	5

	Тема 1. Основные понятия химии	1
	Тема 2. Газовые законы	2
	Тема 3. Закон Авогадро	2
31.10.2022 – 20.11.2022	Модуль 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	5
	Тема 1. Строение атома	2
	Тема 2. Атомные орбитали и принципы их заполнения	2
	Тема 3. Ядерные реакции	1
28.11.2022 – 18.12.2022	Модуль 3. Строение и состояние вещества	5
	Тема 1. Виды химической связи	1
	Тема 2. Ковалентная связь	3
	Тема 3. Ионная связь. Металлическая связь.	0,5
	Тема 4. Межмолекулярные взаимодействия	0,5
	Тема 5. Агрегатные состояния веществ	0
26.12.2022 – 15.01.2023	Модуль 4. Важнейшие классы неорганических соединений	5
	Тема 1. Оксиды	1
	Тема 2. Основания	1
	Тема 3. Кислоты	1
	Тема 4. Соли	1
	Тема 5. Генетическая связь между классами неорганических соединений	1
23.01.2023 – 12.02.2023	Модуль 5. Физико-химические закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций	5
	Тема 1. Скорость химических реакций в гетерогенной и гомогенной системах	2
	Тема 2. Тепловой эффект	2
	Тема 3. Классификация химических реакций	1
20.02.2023 – 12.03.2023	Модуль 6. Физико-химическая теория растворов электролитов и неэлектролитов	5
	Тема 1. Растворы. Классификация растворов. Растворение	3
	Тема 2. Растворимость	2
20.03.2023 – 09.04.2023	Модуль 7. Реакции в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации	5
	Тема 1. ТЭД	1,5
	Тема 2. Ионные уравнения	0,5
	Тема 3. Водородный показатель и реакция среды. Ионное произведение воды	1
	Тема 4. Гидролиз солей	2

17.04.2023 – 07.05.2023	Модуль 8. Окислительно-восстановительные процессы	5
	Тема 1. Классификация ОВР. Метод электронного баланса	3
	Тема 2. Электролиз	2
	ИТОГО	40

Планируемые результаты

- Знать основные понятия и методы общей и неорганической химии, свойства химических элементов и их соединений.
- Знать связи между свойствами соединений и положением составляющих их элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
- Знать пути расчета энергетических характеристик химических процессов, определение направления и глубины их протекания, способы расчета химических равновесий по известным исходным концентрациям и константе равновесия.
- Знать теорию химической связи.
- Знать теорию растворов электролитов и неэлектролитов.
- Знать окислительно-восстановительные реакции; электролиз.
- Знать основы теории строения неорганических веществ, основные типы и современную номенклатуру неорганических соединений.

Формы аттестации и оценочные материалы

Оценивание знаний предполагается по рейтинговой системе. Предлагается десятибалльная модель оценивания ученика с использованием системы расчета среднего балла, при которой каждый ученик за время обучения может набрать максимальный средний балл – 10 баллов. Оценка производится в соответствие с таблицей мониторинга результатов обучения (таблица 4).

Таблица 4

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности показателя; уровень (балл)
Теоретическая подготовка		
Теоретические знания по разделам программы	Теоретические знания учащегося соответствуют программным требованиям	Учащийся владеет менее чем половиной объёма знаний по программе; уровень минимальный (1-3 балла)
		Усвоил более половины объёма знаний по программе; уровень средний (4-6 баллов)
		Освоил весь объём знаний по программе; уровень максимальный (7-10 баллов)

Практическая подготовка		
Практические умения и способы действий, предусмотренные программой	Умения и способы действий соответствуют программным требованиям	Владеет менее чем половиной умений и способов действий; уровень минимальный (1-3 балла) Владеет более чем половиной умений и способов действий; уровень средний (4-6 баллов) Владеет практически всеми умениями и способами действий по программе за учебный период; уровень максимальный (7-10 баллов)
Творческое отношение к делу, умение воплотить его в готовом решении	Проявляет креативность при выполнении работы (заданий)	Выполняет простейшие практические задания; уровень минимальный (1-3 балла) Выполняет задания по образцу; уровень средний (4-6 баллов) Выполняет практические задания с элементами творчества; уровень максимальный (7-10 баллов)
Познавательные универсальные учебные действия		
Умение подбирать и анализировать разные источники информации	Самостоятельно подбирает, анализирует и систематизирует информацию	Испытывает серьёзные затруднения в подборе и систематизации информации, нуждается в помощи педагога; уровень минимальный (1-3 балла) Работает с информационными источниками с помощью педагога или родителей; уровень средний (4-6 баллов) Работает с любыми информационными источниками самостоятельно, трудностей не испытывает; уровень максимальный (7-10 баллов)
Личностные универсальные учебные действия		
Терпение, воля, самоконтроль	Способен выдерживать нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности	Терпения хватает менее чем на половину занятия; волевые усилия учащегося побуждаются извне; нуждается в постоянном внешнем контроле; уровень минимальный (1-3 балла) Терпения хватает более чем на половину занятия; к проявлению волевых усилий побуждает частично педагог, частично – сам учащийся; периодически контролирует себя сам; уровень средний (4-6 баллов)

		Терпения хватает на всё занятия; волевые усилия проявляет всегда самостоятельно; постоянно сам контролирует результаты работы и своего поведения; уровень максимальный (7-10 баллов)
--	--	--

Организационно-педагогические условия

Привлекаемый к работе педагог должен обладать необходимыми квалификационными характеристиками (приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»). В частности, к работе по образовательной программе привлекаются опытные педагоги в области олимпиад, имеющие высшее образование или учченую степень, члены жюри муниципального, регионального или заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по соответствующему общеобразовательному предмету, а также лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности образовательной программы, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения обладающие следующими компетенциями:

- способность решать олимпиадные задачи по соответствующему общеобразовательному предмету соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися;
- владение основными компьютерными инструментами;
- имеющие представление о широком спектре приложений в преподаваемой дисциплине;
- использующие информационные источники, периодики, отслеживающие последние открытия в области преподаваемой дисциплины;
- владеющие методом научного познания;
- поддерживающие баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого обучающегося, характера осваиваемого материала.

Методические материалы и информационное обеспечение

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.Б., Попков В.А. Начала химии. М.: «Экза-мен», 2002. – Учебник.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.Б. 2500 задач по химии с решениями. М.: «Оникс 21 век», 2002.
3. Лунин В.В., Архангельская О.В, Тюльков И.А. Химия. Всероссийские олимпиады. М.: «Просвещение», 2010.
4. Габриэлян О.С. Химия. 8 класс. М.: «Дрофа», 2004.- Учебник.
5. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н.. Задачник по химии. 8 класс. М.: «Вента-на-Граф», 2011.

6. Дороњкин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А. Химия. Сборник олимпиадных задач. Ростов-на-Дону.: «Легион», 2009.
7. Еремина Е.А., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Справочник школьника по химии. 8-11 класс. М., «Дрофа», 1997.

Приложение 1. Вступительная контрольная работа

Задача 1

В соляной кислоте растворили без доступа воздуха 0,156 г порошка неизвестного металла. Выделилось 67,2 мл водорода (н.у.), а раствор окрасился в голубой цвет. После окончания реакции раствор взболтали на воздухе и добавили к нему избыток раствора аммиака. Окрашенный осадок отфильтровали, высушили и прокалили, после чего его масса составила 0,228 г.

Вопросы:

1. Определите неизвестный металл, ответ подтвердите расчётом.
2. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих условию задачи.
3. Напишите уравнение химической реакции, если остаток после прокаливания сплавить с нитратом калия и щёлочью.

Задача 2

Хлорид фосфора (V) при нагревании обратимо разлагается с образованием одного сложного и одного простого вещества. В сосуд объёмом 5 л поместили 20,85 г хлорида фосфора (V) и нагрели до 200°C . При этой температуре все вещества находились в газообразном состоянии, а давление после установления равновесия составило 1 атм.

Вопросы:

Определите равновесный состав реакционной смеси в мольных долях при указанных условиях.

Задача 3

На чашках весов уравновешены две колбы, в которые налито по 100 мл одного и того же раствора серной кислоты. В одну из колб опустили 1 г алюминия, который полностью растворился.

Вопросы:

1. Какую массу карбоната магния надо добавить во вторую колбу, чтобы восстановить нарушенное равновесие?
2. Какова должна быть минимальная молярная концентрация кислоты в использованном растворе, чтобы этот вывод был однозначным?

Задача 4

Из перечисленных оксидов BaO , FeO , BeO , Cl_2O , Cr_2O_3 , CO_2 , Li_2O выберите те оксиды, которые обладают амфотерными свойствами. Подтвердите амфотерность выбранных вами оксидов соответствующими уравнениями химических реакций. Составьте уравнения реакций взаимодействия амфотерных оксидов со щелочью в растворе и твердой

фазе (при нагревании). Приведите химические формулы гидроксидов, которые соответствуют вышеперечисленным оксидам. Дайте названия этим гидроксидам.