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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ГАУДПО ЛО «ИРО»
_____ Л.И. Дегтева
Приказ от 14.09.2022 №204

М.П.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности
«Олимпиадная подготовка по химии для учащихся 9 классов»

Возраст обучающихся: 15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень программы: углубленный

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

Липецк, 2022

Содержание

Пояснительная записка 3

Рабочая программа курса 3

Учебный-тематический план 3

Содержание 4

Календарно-тематический план 5

Планируемые результаты 7

Организационно-педагогические условия 9

Приложение 1. Вступительная контрольная работа 11

Пояснительная записка

В процессе реализации программы появляется возможность уйти от стандартных стереотипов решения большинства химических задач, предлагаемых на олимпиадах и конкурсах различного уровня. Кроме теоретических, ученикам Заочной школы предлагают задачи, решение которых основано на мысленном эксперименте и предполагает несколько вариантов реализации. Это позволяет одаренным детям в полном объеме проявить свои индивидуальные способности, привлечь их к исследовательской деятельности. Предлагаемые творческие оригинальные решения часто продолжаются в виде научных проектов. Можно утверждать, что организация дополнительной олимпиадной подготовки для одаренных детей, реализуемая в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий, комплексна и функциональна, а главное – доступна для жителей всех районов области.

В процессе проведения консультаций основное внимание уделяется формированию активного познавательного интереса к предмету; знакомству с разделами химии, не рассматриваемыми в школе; анализу некоторых специфичных приёмов решения химических задач; совершенствованию навыков решения нестандартных задач.

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 развитие способностей и интересов учащихся; формирование активного познавательного интереса к предмету; знакомство с разделами химии, не рассматриваемыми в школе; анализ некоторых специфичных приёмов решения химических задач; совершенствование навыков решения нестандартных задач.

Основная задача занятий: учитывая интересы и склонности учащихся, расширить и углубить знания по предмету, обеспечить усвоение ими программного материала, ознакомить школьников с некоторыми общими идеями современной химии, раскрыть приложения науки «Химия» на практике.

Рабочая программа курса

Учебный-тематический план

Таблица 1

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
		теоретических	практических	
Модуль № 1. Закономерности протекания химических реакций	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Модуль № 2. Теория	5	5	Не	Домашняя

электролитической диссоциации			предусмотрены	контрольная работа
Модуль № 3. Сера и ее соединения	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Модуль № 4. Азот и фосфор и их соединения	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Модуль № 5. Свойства металлов	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Модуль № 6. Окислительно-восстановительные процессы	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Модуль № 7. Углеводороды	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Модуль № 8. Кислородсодержащие органические соединения	5	5	Не предусмотрены	Домашняя контрольная работа
Итого часов:	40	40		

Содержание

Тема 1. Закономерности протекания химических реакций.

Скорость химической реакции, гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Обратимость химических реакций, химическое равновесие.

Тема 2. Теория электролитической диссоциации.

Основные положения теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Уравнения диссоциации, ионные уравнения реакций. Гидролиз солей.

Тема 3. Сера и ее соединения.

Распространение серы в природе, ее основные физические свойства. Особенности химических свойств серы, основные соединения серы и их химические свойства. Свойства серной кислоты.

Тема 4. Азот и фосфор и их соединения.

Особенности строения атомов азота и фосфора, распространение этих элементов в природе, физические свойства простых веществ. Основные химические свойства азота и фосфора, кислородсодержащие соединения азота и фосфора, их основные химические свойства.

Тема 5. Свойства металлов.

Общие свойства металлов, химические свойства металлов IA и IIA групп. Химические свойства алюминия, железа, цинка, меди, хрома, марганца.

Тема 6. 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. Гальванический элемент. Ряд напряжения металлов. Электролиз растворов и расплавов электролитов.

Тема 7. Углеводороды.

Предмет органической химии. Тема 2. Предельные углеводороды. Тема 3. Непредельные углеводороды. Этилен и его гомологи. Непредельные углеводороды. Ацетилен. Ароматические углеводороды. Бензол. Полимерные соединения.

Тема 8. Кислородсодержащие органические соединения.

Спирты. Альдегиды. Кетоны. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Аминокислоты. Углеводы.

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	Обязательный минимум содержания программы
03.10.2022 – 23.10.2022	Модуль 1. Закономерности протекания химических реакций	5	см. содержание программы
	Тема 1. Скорость химической реакции, гомогенные и гетерогенные реакции. Тема 2. Факторы, влияющие на скорость реакции. Тема 3. Обратимость химических реакций, химическое равновесие.	5	см. содержание программы
31.10.2022 – 20.11.2022	Модуль 2. Теория электролитической диссоциации	5	см. содержание программы
	Тема 1. Основные положения теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты.	5	см. содержание программы

	Тема 2. Уравнения диссоциации, ионные уравнения реакций. Тема 3. Гидролиз солей.		
28.11.2022 – 18.12.2022	Модуль 3. Сера и ее соединения	5	см. содержание программы
	Тема 1. Распространение серы в природе, ее основные физические свойства. Тема 2. Особенности химических свойств серы, основные соединения серы и их химические свойства. Тема 3. Свойства серной кислоты.	5	см. содержание программы
26.12.2022 – 15.01.2023	Модуль 4. Азот и фосфор и их соединения	5	см. содержание программы
	Тема 1. Особенности строения атомов азота и фосфора, распространение этих элементов в природе, физические свойства простых веществ. Тема 2. Основные химические свойства азота и фосфора, кислородсодержащие соединения азота и фосфора, их основные химические свойства.	5	см. содержание программы
23.01.2023 – 12.02.2023	Модуль 5. Свойства металлов	5	см. содержание программы
	Тема 1. Общие свойства металлов, химические свойства металлов IA и IIA групп. Тема 2. Химические свойства алюминия, железа, цинка, меди, хрома, марганца.	5	см. содержание программы
20.02.2023 – 12.03.2023	Модуль 6. Окислительно-восстановительные процессы	5	см. содержание программы
	Тема 1. Классификация ОВР. Степень окисления элемента. Важнейшие окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Влияние среды на направление ОВР. Тема 2. Метод электронного баланса. Метод ионно-электронного баланса. Тема 3. Гальванический элемент. Ряд напряжения металлов. Электролиз растворов и расплавов электролитов.	5	см. содержание программы
20.03.2023 – 09.04.2023	Модуль 7. Углеводороды	5	см. содержание программы
	Тема 1. Предмет органической химии. Тема 2. Предельные углеводороды. Тема	5	см. содержание программы

	3. Непредельные углеводороды. Этилен и его гомологи. Непредельные углеводороды. Ацетилен. Тема 4. Ароматические углеводороды. Бензол. Полимерные соединения.		
17.04.2023 – 07.05.2023	Модуль 8. Кислородсодержащие органические соединения	5	см. содержание программы
	Тема 1. Спирты. Альдегиды. Кетоны. Тема 2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Тема 3.Сложные эфиры. Тема 4.Аминокислоты. Тема 5. Углеводы.	5	см. содержание программы
	ИТОГО	40	

Планируемые результаты

1. Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута.
2. Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали.
3. Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.
4. Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели.
5. Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты.
6. Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели.
7. Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
8. Раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками.
9. Иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития.
10. Устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе.
11. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом, и строением.

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	Самостоятельно подбирает,	Испытывает серьёзные затруднения в подборе и систематизации информации,

источники информации	анализирует и систематизирует информацию	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 ученую 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.: «Экзамен», 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. Еремина Е.А., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Справочник школьника по химии. 8-11 класс. М., «Дрофа», 1997.

Приложение 1. Вступительная контрольная работа

Вопрос 1

В основном состоянии число валентных *s*-электронов равно числу валентных *p*-электронов для атомов каждого из элементов:

- 1) Ge
- 2) As
- 3) Sn
- 4) Ti
- 5) Ni

Вопрос 2

Наиболее стабильные катионы вида $Э^{2+}$ образуют химические элементы:

- 1) Cl
- 2) S
- 3) Ca
- 4) Br
- 5) Zn

Вопрос 3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у которых сумма высшей и низшей степеней окисления будет наибольшей.

- 1) H
- 2) As
- 3) F
- 4) I
- 5) Si

Вопрос 4

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, находящихся в одном периоде Периодической системы, образующие водородные соединения, структурная единица которых содержит два атома водорода.

- 1) Ga
- 2) Se
- 3) Ca
- 4) Be
- 5) S

Вопрос 5

Из указанных в ряду химических элементов выберите два элемента из одного периода Периодической системы, которые в составе образованных ими анионов с общей формулой $ЭO_x^{2-}$ могут иметь одинаковую степень окисления.

- 1) Se
- 2) Sn
- 3) S
- 4) Cr
- 5) Ca

Вопрос 6

Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуются водородные связи.

- 1) C_2H_6
- 2) CH_3NH_3Br
- 3) $(CH_3)_3N$
- 4) $(CH_3)_2NH$
- 5) CH_3NH_2

Вопрос 7

Из предложенного перечня водородных соединений выберите два с наиболее низкими температурами плавления

- 1) AlH_3
- 2) NH_3
- 3) CaH_2
- 4) H_2Se
- 5) KH

Вопрос 8

Среди приведенных веществ выберите формулы кислотных оксидов и внесите соответствующие им номера в поле ответа

- 1) B_2O_3
- 2) Cl_2O
- 3) CaO_2
- 4) N_2O
- 5) F_2O

Вопрос 9

Из предложенного перечня реакций выберите такие, которые относятся к реакциям замещения:

- 1) $6BaHPO_4 + 3Ca(OH)_2 = 2Ba_3(PO_4)_2 + Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$
- 2) $Na_2CO_3 + SiO_2 = Na_2SiO_3 + CO_2$
- 3) $2HClO_3 + I_2 = 2HIO_3 + Cl_2$
- 4) $2CuO + H_2 = Cu_2O + H_2O$
- 5) $4Mg + 10HNO_3 = 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$

- 6) $FeO + H_2 = Fe + H_2O$

Вопрос 10

Из приведенного списка соединений выберите те, в которых присутствуют атомы в степени окисления +3. Число верных ответов может быть любым.

- 1) нитрат аммония
- 2) нитрит калия
- 3) нитрид натрия
- 4) фосфин
- 5) хлорид фосфора (III)
-

Задача 1

Смешали два раствора нитрата калия. Первый раствор имел концентрацию 13%, а второй 23%. В результате этого смешения было получено 130 г раствора с концентрацией 18%. Чему равна масса использованного 23%-ного раствора (в граммах)?

Задача 2.

Цинковую пыль массой 13 г смешали с 6,4 г серы. Смесь нагрели без доступа воздуха. После прекращения реакции полученную массу растворили в избытке соляной кислоты. Выделившийся газ смешали с 2,24 л (н.у.) сернистого газа. При этом из газовой смеси выделилось порошкообразное вещество жёлтого цвета. Каков состав этого порошка и какова его масса? Запишите уравнения всех происходящих химических реакций.

Задача 3

Навеску фосфида натрия, массой 17 г, подвергли полному гидролизу. Какой объем кислорода потребуется для полного окисления газообразного продукта гидролиза?