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
14.09.2022 № 204

М.П.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности
«Олимпиадная подготовка по химии для учащихся 10 классов»

Возраст обучающихся: 16 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень программы: углубленный

Ф.И.О., должность составителя(ей) программы:
Ласкателев Евгений Валерьевич, 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 6
Планируемые результаты 7
Организационно-педагогические условия 9
Приложение 1. Вступительная контрольная работа 11

Пояснительная записка

В процессе реализации программы акцент делается на темы, отсутствующие или слабо представленные в школьной программе, но необходимые для успешного участия в олимпиадах. В процессе проведения консультаций основное внимание уделяется разбору задач, встречавшихся на различных олимпиадах по химии за последние 5-7 лет. Анализируются задачи, ранее вызывавшие у учащихся затруднения.

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.

Основная задача занятий: расширение и углубление знаний и умений учащихся по химии.

Задачи направления:

– 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.

Рабочая программа курса

Учебный-тематический план

Таблица 1

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
		теоретических	практических	
Модуль 1. Органическая химия. Алифатические углеводороды	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль 2. Органическая химия. Ароматические углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов.	5	3	2	Домашняя контрольная работа

Наименование модуля	Общее кол-во	В том числе		Формы аттестации/контроля
Модуль 3. Органическая химия. Спирты. Простые эфиры. Фенолы.	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль 4. Органическая химия. Карбонильные соединения	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль 5. Органическая химия. Азотсодержащие органические соединения.	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль 6. Органическая химия. Углеводы	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль 7. Органическая химия. Гетероциклические соединения	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Модуль 8. Физическая химия. Основные закономерности протекания химических реакций	5	3	2	Домашняя контрольная работа
Итого часов	40	24	16	

Содержание

Тема 1. Алифатические углеводороды.

Алканы. Номенклатура. Способы получения. Реакции радикального замещения. Крекинг. Изомеризация. Дегидрирование. Окисление. Циклоалканы. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкины. Алкадиены. Способы получения. Строение. Геометрическая изомерия. Реакции электрофильного присоединения. Окисление. Олиго- и полимеризация. Решение задач на преимущественное направление протекания реакций, расшифровку цепочек превращений, установление строения веществ по их свойствам.

Тема 2. Ароматические углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов.

Строение ароматических углеводородов. Способы получения. Реакции электрофильного замещения. Правила ориентации. Реакции боковых цепей. Галогенопроизводные углеводородов. Способы получения. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Решение задач на преимущественное направление Органическая химия.

Ароматические углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов.протекания реакций, правила ориентации при электрофильном замещении, расшифровку цепочек превращений, установление строения веществ по их свойствам.

Тема 3. Спирты. Простые эфиры. Фенолы.

Одноатомные и многоатомные спирты. Номенклатура. Получение. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения в спиртах. Фенолы. Получение. Отличие свойств от спиртов. Реакции по гидроксильной группе и ароматическому ядру. Решение задач на преимущественное направление протекания реакций, расшифровку цепочек превращений, установление строения веществ по их свойствам.

Тема 4. Органическая химия. Алифатические углеводородыа 4. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты.

Номенклатура альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Реакции присоединения по карбонильной группе. Окисление и восстановление карбонильных соединений. Реакции по радикалам. Реакции енольных форм. Альдольно-кротоновая конденсация. Карбоновые кислоты и их производные. Получение. Химические свойства. Решение задач на преимущественное направление протекания реакций, расшифровку цепочек превращений, установление строения веществ по их свойствам.

Тема 5. Азотсодержащие органические соединения.

Нитросоединения алифатические и ароматические. Получение. Свойства. Алифатические амины. Основность аминов. Реакции по аминогруппе. Ароматические амины. Реакции по ароматическому ядру и аминогруппе. Диазотирование. Реакции солей диазония с выделением и без выделения азота. Аминокислоты. Реакции по аминогруппе. Реакции по карбоксильной группе. Реакции по радикалам. Решение задач на преимущественное направление протекания реакций, расшифровку цепочек превращений, установление строения веществ по их свойствам.

Тема 6. Углеводы.

Моносахариды. Альдозы и кетозы. Изомерия. Кольчато-цепная таутомерия. Отдельные представители. Химические свойства. Дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие. Отдельные представители. Строение. Свойства. Полисахариды. Отдельные представители. Строение. Свойства. Решение задач на преимущественное направление протекания реакций, расшифровку цепочек превращений, установление строения веществ по их свойствам.

Тема 7. Гетероциклические соединения.

Общие сведения, классификация, номенклатура, строение гетероциклов. Отдельные представители. Тиофен, пиррол, фуран, пиридин. Химические свойства. Решение задач на химические свойства гетероциклических соединений.

Тема 8. Физическая химия. Основные закономерности протекания химических реакций.

Энергетика химических реакций. Теплота образования вещества. Тепловые эффекты химических реакций. Введение в химическую кинетику. Химическое равновесие.

Решение задач химических олимпиад физико-химического содержания.

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. Органическая химия. Алифатические углеводороды	5	см. содержание программы
	Тема 1. Алканы	2	см. содержание программы
	Тема 2. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины). Циклоалканы.	3	см. содержание программы
31.10.2022 – 20.11.2022	Модуль 2. Органическая химия. Ароматические углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Ароматические углеводороды	3	см. содержание программы
	Тема 2. Галогенопроизводные углеводородов	2	см. содержание программы
28.11.2022 – 18.12.2022	Модуль 3. Органическая химия. Спирты. Простые эфиры. Фенолы.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Спирты, простые эфиры	3	см. содержание программы
	Тема 2. Фенолы	2	см. содержание программы
26.12.2022 – 15.01.2023	Модуль 4. Органическая химия. Карбонильные соединения.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Альдегиды, кетоны	3	см. содержание программы
	Тема 2. Карбоновые кислоты и их производные	2	см. содержание программы
23.01.2023 – 12.02.2023	Модуль 5. Органическая химия. Азотсодержащие органические соединения.	5	см. содержание программы

Планируемая дата освоения	Название модулей и тем	Кол-во часов	Обязательный минимум содержания программы
	Тема 1. Нитросоединения. Амины.	3	см. содержание программы
	Тема 2. Аминокислоты	2	см. содержание программы
20.02.2023 – 12.03.2023	Модуль 6. Органическая химия. Углеводы	5	см. содержание программы
	Тема 1. Моносахариды	3	см. содержание программы
	Тема 2. Дисахариды и полисахариды	2	см. содержание программы
20.03.2023 – 09.04.2023	Модуль 7. Органическая химия. Гетероциклические соединения.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Общие сведения, классификация, номенклатура, строение гетероциклов	2	см. содержание программы
	Тема 2. Химические свойства гетероциклических соединений	3	см. содержание программы
17.04.2023 – 07.05.2023	Модуль 8. Физическая химия. Основные закономерности протекания химических реакций.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Энергетика химических реакций. Теплота образования. Тепловые эффекты реакций.	2	см. содержание программы
	Тема 2. Введение в химическую кинетику. Химическое равновесие.	3	см. содержание программы
	Итого часов	40	

Планируемые результаты

В результате изучения курса учащиеся должны повысить уровень знания химии до позволяющего уверенно решать задания уровня школьного и муниципального этапов ВсОШ.

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 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. Н.Е.Кузьменко, В.В. Ерёмин, В.А.Попков Начала химии. М.: Лаборатория знаний, 2017 (или другие издания)
2. В.В.Ерёмин Теоретическая и математическая химия. М.: МЦНМО, 2014.
3. В.Ф.Травень Органическая химия (в 3 томах). М.: Лаборатория знаний, 2016.
4. О.А.Реутов, А.Л.Курц, К.П.Бутин Органическая химия (в 4 частях). М.: Лаборатория знаний, 2020

Приложение 1. Вступительная контрольная работа

1. Установите, к каким классам относятся вещества, имеющие следующие брутто-формулы: $AlH_{24}S_2KO_{20}$, H_4N_2CS, CH_5NO_3, Cl_2O_2Ca, $H_2Cu_2O_5C$. Запишите эти формулы в общепринятом виде, позволяющем определить класс, и назовите вещества.

2. Определите состав кристаллогидрата карбоната натрия, если в 188 г его содержится $6{,}02 \cdot 10^{25}$ электронов.

3. Лаборант приготовил 5 колб с растворами соединений калия одинаковой молярной концентрации, но забыл их подписать. Как исправить ошибку, используя только универсальную индикаторную бумагу? Соединения: хлорид, гидрокарбонат, гидросульфат, карбонат, гидроксид. Ответ обоснуйте с помощью уравнений реакций.

4. Смесь порошков алюминия и серы нагрели в атмосфере аргона до завершения протекания реакции, охладили и разделили на 2 равные по массе части. На одну часть подействовали избытком раствора щёлочи, а на другую – избытком раствора соляной кислоты. Во втором случае объём выделившихся газов оказался в 3 раза больше, чем в первом. Напишите уравнения всех реакций и определите состав исходной смеси в мольных и массовых процентах.

5. Вычислите тепловой эффект реакции $2S + 3O_2 = 2SO_3$, если тепловые эффекты реакций $S + O_2 = SO_2$ и $SO_2 + 0{,}5O_2 = SO_3$ равны 297 и 396 кДж/моль соответственно.