

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования
Тульской области
«Центр дополнительного образования детей»

Программа рассмотрена на
заседании педагогического совета
ГООУ ДО ТО «ЦДОД»,
протокол № 4
от «15» сентября 2023 г.



Утверждаю
Директор ГООУ ДО ТО «ЦДОД»
Ю.В. Грошев
приказ от «15» сентября 2023 г. № 374

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Химия: элементы будущего»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст: 14-18 лет
Срок реализации: 2 года (280 часов)
Уровень сложности: базовый

Составитель:
педагог дополнительного образования
Сысоев А.А.

Тула, 2023

Внутренняя экспертиза дополнительной общеразвивающей программы
проведена старшим методистом Коноваловой Е.В.
Программа направлена на рассмотрение педагогическому совету.

дата

подпись

Коновалова Е.В.

Пояснительная записка

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место. Велика роль химии в воспитании экологической культуры людей, поскольку экологические проблемы имеют в своей основе преимущественно химическую природу, а в решении многих из них используют химические методы и средства.

В процессе изучения дополнительной общеразвивающей программы «Химия: элементы будущего» обучающиеся совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования. Решение задач воспитывает у обучающихся трудолюбие, целеустремленность, способствует осуществлению политехнизма, связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления.

Коллектив исследователей Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева (РХТУ) в своих исследованиях описывает перспективную лабораторную методику сложного подхода в химии. Они утверждают, что именно научный фундамент химии закладывается со школьной скамьи через практическую деятельность и решение сложных химических задач, а также правильность использования демонстрационного химического эксперимента при изучении химии.

С помощью *дополнительной общеразвивающей программы «Химия: элементы будущего» естественнонаучной направленности, базового уровня сложности*, обучающийся приобретет и закрепит практические навыки в работе с веществами, выполняя различного уровня сложности практические задания. В связи с этим данную программу по форме содержания и процесса педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в целое области основного и дополнительного образования.

Новизна программы заключается в развитии и формировании у школьников целостного представления о мире на основе сообщения им химических знаний; в изучении данного курса используются понятия, с которыми обучающихся знакомы, они встречаются с ними ежедневно.

Актуальность данной программы имеет профессиональную направленность. Обучающемуся, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Важным компонентом этого процесса является умение решать химические задачи, так как оно всегда связано с более сложной мыслительной деятельностью. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение, подобное тому, которое получают любители разгадывания кроссвордов. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развить это умение можно только одним путем – постоянно, систематически решать задачи и проводить химический эксперимент.

Программа способствует формированию умений и навыков по созданию решению сложных химических и технологических задач.

Поскольку в Тульском регионе активно развиваются химико-технологические и инженерные технологии, то возрастает потребность в разнообразии дополнительных общеразвивающих программ.

Согласно педагогическому мониторингу, проведенному среди родителей, выявлена актуальность их запросов на реализацию данной программы.

Программа ценна своей *практической значимостью*. В ходе ее реализации дети могут продемонстрировать свои умения и навыки при решении сложных задач по химии,

развить свой потенциал при проведении химического эксперимента и при различных видах исследовательской деятельности.

Отличительная особенность данной программы заключается в организации учебного процесса и взаимодействия обучающихся с педагогом посредством дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и использования информационно-коммуникационного образовательного учебного контента.

Отличительные особенности содержания дополнительной общеразвивающей программы «Химия: элементы будущего» от других действующих программ дополнительного образования детей является выявление умений решать задачи, направленные на изучение прикладного аспекта химии, значимые с точки зрения полноценного и качественного углубленного усвоения курса, а также возможности последующего изучения предмета на профильном уровне.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 14 – 18 лет, количество детей в группе – 15 человек в первый год обучения, 12 человек во второй год обучения.

Психофизиологические характеристики обучающихся различных возрастных групп (память, мышление, внимание, воображение, учебная деятельность, речь и др.) показывают, что каждому возрасту присущи свои специфические особенности, влияющие на приобретение обучающимися умений и навыков.

Знание психофизиологических особенностей конкретных возрастных групп, обучающихся позволяет педагогу не только осуществлять дифференцированный подход к обучаемым, но и предоставляет возможность профессионально грамотно выбрать наиболее эффективные формы и методы обучения. Таким образом, педагог, используя огромные психолого-физиологические резервы каждого возраста, может достичь значительных результатов в своей деятельности.

Обучающиеся имеют уровни развития познавательной, коммуникативной, мотивационной, регулятивной сфер в соответствии с уровнем личностного развития.

Обучающиеся, успешно освоившие данную программу, впоследствии могут поступить в средне-специальные или высшие учебные заведения естественнонаучного профиля, сдав экзамен по химии.

Объем программы составляет 280 часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы в полном объеме: 1-й год обучения предполагает 144 часа, 2-й год обучения – 136 часов.

Срок реализации: 2 года обучения.

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

Форма реализации программы - традиционная. В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий, разрабатывает вариативную часть программы, которая позволяет менять темы, разделы программы. Обучение детей с использованием данной технологии осуществляется в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Допускается использование электронных образовательных ресурсов сети Интернет, не противоречащих нормам этики и морали, в форме веб-занятий (мастер-классов, видео экскурсий и т.п.) и чат-занятий; электронной почтовой рассылки (методические рекомендации), работы в мессенджерах (консультации по работам), кейс-технологии, презентации, работы в ВКонтакте и др. организационные формы обучения.

Организационные формы обучения:

Основной формой организации образовательного процесса является групповое занятие с детьми практически одного возраста с индивидуальным подходом, которое направлено на совершенствование практических навыков. Групповой метод обучения способствует созданию соревновательного фона, стимулирующего повышенную

работоспособность обучающихся и позволяет развить умения эффективно взаимодействовать в группе.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, всего 144 часа в 1-й год обучения и 136 во 2-й год обучения, и соответствует действующим нормам СП. 2.4.4.3648-20.

Программа предполагает возможность коррекции количества часов на изучение отдельных разделов или тем.

Цель программы: развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

Задачи программы:

Научить:

- совершенствовать знания учащихся о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- формировать практические умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- основным понятиям, законам химической науки;
- совершенствовать умения решать задачи интегрированного типа;

Привить:

- самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач;
- навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

Сформировать:

- познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;
- содействовать в профориентации школьников.

Развить:

- дивергентное мышление в преодолении мыслительных шаблонов и стереотипов, снятии ограничений и большой свободы в решении проблем;
- коммуникативные навыки;
- рефлексивные способности, умения анализа и самоанализа.

Воспитать:

- личную и взаимную ответственность;
- целеустремленность, настойчивость;
- трудолюбие.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Предметные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся научатся:

- этапам поиска и разработки темы для подготовки материалов;
- решать экспериментальные задачи по химии.

Будут сформированы:

- знания и умения в области прогнозирования и решения нестандартных химических задач;

Будут развиты:

- аналитический склад ума.
- умения правильно выстроить решение задачи.

Будут привиты:

- интерес к изучению химии.

Метапредметные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся научатся:

- создавать исследовательские образовательные проекты.

Будут сформированы:

- способность к критическому мышлению.
- гражданская позиция, социальная активность, культура общения и поведения в социуме, навыки здорового образа жизни.

Будут развиты:

- дивергентное мышление в преодолении мыслительных шаблонов и стереотипов, снятии ограничений и большой свободы в решении проблем;
- коммуникативные навыки.

Личностные результаты:

Будут сформированы:

- навыки совместной деятельности и диалогового общения;

Будут развиты:

- навыки проведения химического эксперимента.

Будут развиты:

- интерес к химическим технологиям и анализу.

Будут воспитаны:

- личная и взаимная ответственность;
- целеустремленность, настойчивость;
- трудолюбие.

**Учебный план
1-го года обучения (базовый уровень сложности)**

№ п/п	Название раздела	Всего часов	В том числе		Формы аттестации (контроля)
			теория	практика	
1.	Введение	1	1	0	<i>Входная диагностика:</i> входное тестирование
2.	Задачи из стакана с раствором	10	3	7	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы.
3.	Законы природы в мире химии	15	3	12	<i>Текущий контроль:</i> участие в олимпиаде по химии.
4.	Озадаченные газы	10	2	8	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
5.	Озадаченные неорганические вещества	20	7	13	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
6.	Окислитель - он «грабитель»	5	2	3	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
7.	От одного неорганического вещества к другому.	5	1	4	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
8.	Аналитическая лаборатория: катионы и анионы	5	1	4	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
9.	Неизвестное органическое вещество	5	2	3	<i>Текущий контроль:</i> участие в олимпиаде по химии.
10.	Озадаченные органические вещества	9	3	6	<i>Текущий контроль:</i> подготовка дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона
11.	От одного органического вещества к другому	10	3	7	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
12.	Органические вещества окисляются и восстанавливаются	5	2	3	<i>Промежуточный контроль:</i> выполнение практической работы
13.	Аналитическая лаборатория: органические вещества	5	2	3	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы

14.	От водорода до ксенона	2	1	1	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
15.	Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие.	6	2	4	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
16.	«Растворимые» задачи	4		4	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
17.	Задачи с химического производства.	4	2	2	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
18.	Озадаченные металлы	5	2	3	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
19.	Озадаченные неметаллы	4	1	3	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
20.	Обобщение	8	2	6	<i>Текущий контроль:</i> составление экспериментальных задач, их защита и выполнение.
21.	Итоговое занятие	2		2	<i>Итоговый контроль:</i> тестирование
	Итого:	144	46	98	

Содержание учебного плана 1-го года обучения (базовый уровень сложности)

1. Введение (1 ч., 1т./0 пр.).

Теория. Знакомство с программой, структурой и задачами 1-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Форма контроля. *Входная диагностика:* входное тестирование.

2. Задачи из стакана с раствором (10 ч., 3т./7 пр.).

Теория. Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

Практика. Решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией путем выпаривания, разбавления, добавлением растворимого вещества.

Форма контроля. *Текущий контроль:* выполнение практической работы.

3. Законы природы в мире химии (15 ч., 3т./12 пр.).

Теория. Методика решения задач на нахождение относительной молекулярной массы, на вычисление отношений масс элементов в веществе, на определение массовой доли химического элемента в веществе, на нахождение количества вещества по его массе и наоборот, на выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, на расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

Практика. Решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения.

Форма контроля. Текущий контроль: участие в олимпиаде по химии.

4. Озадаченные газы (10 ч., 2т./8 пр.).

Теория. Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного вещества по его количеству; определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.

Практика. Нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач. Составление задач по темам 1-го года обучения и их защита.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

5. Озадаченные неорганические вещества (20 ч., 7т./13 пр.).

Теория. Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Определение массовой или объемной доли выхода продукта. Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

Практика. Решение задач по данным темам; составление алгоритма решения этих типов задач; самостоятельная работа по составлению задач и оформлению их на карточках для использования на уроках химии.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

6. Окислитель - он «грабитель» (5 ч., 2т./3 пр.).

Теория. Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций.

Практика. Отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

7. От одного неорганического вещества к другому (5 ч., 1т./4 пр.).

Теория. Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием «цепочки превращений».

Практика. Решение задач на «цепочки превращений» и нахождение массы (количества вещества, объема) веществ.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

8. Аналитическая лаборатория: катионы и анионы (5 ч., 1т./4 пр.).

Теория. Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди (II), железа(II,III), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и при работе в кабинете химии.

Практика. Решение экспериментальных задач на определение веществ в растворе, с помощью качественных реакций. Подбор занимательных опытов для химического вечера, их отработка. Проведение вечера «Удивительная химия!» и его анализ. Составление сборника задач по неорганической химии.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

9. Неизвестное органическое вещество (5 ч., 2т./3 пр.).

Теория. Способы нахождения молекулярной массы вещества: по массовым долям входящих химических элементов; по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу и продуктам сгорания.

Практика. Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества. Составление задач и участие в конкурсе «Озадачь друга!» Отбор интересных задач для сборника «Озадаченная химия для юных химиков».

Форма контроля. Текущий контроль: участие в олимпиаде по химии.

10. Озадаченные органические вещества (9 ч., 3т./6 пр.).

Теория. Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Практика. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ на нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ; на нахождение продуктов реакции, если известны массы 2-х исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащей примеси.

Форма контроля. Текущий контроль: Подготовка учащимися дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона.

11. От одного органического вещества к другому (10 ч., 3т./7 пр.).

Теория. Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Генетическая связь органических веществ с неорганическими веществами. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

Практика. Осуществление цепочек превращений и решение по ним задач. Составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

12. Органические вещества окисляются и восстанавливаются (5 ч., 2т./3 пр.).

Теория. Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и методом полуреакций.

Практика. Расстановка коэффициентов в уравнениях с участием органических веществ; составление окислительно-восстановительных реакций. Оформление дидактического материала: карточки с заданиями, составление кроссвордов.

Форма контроля. Промежуточный контроль: выполнение практической работы.

13. Аналитическая лаборатория: органические вещества (5 ч., 2т./3 пр.).

Теория. Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Практика. Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории. Разработка программы и участие в круглом столе занимательной химии.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

14. От водорода до ксенона (2 ч., 1т./1 пр.).

Теория. Электронные и графические формулы атомов и ионов, больших и малых периодов.

Практика. Написание электронных и графических формул атомов и ионов, больших и малых периодов; семинар «От натрия до аргона» (интересные факты о химических элементах).

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

15. Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие (6 ч., 2т./4 пр.).

Практика. Решение задач на определение скорости реакции по изменениям концентрации веществ, давлений, температуры; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давлений, концентраций веществ, действие катализатора. Выполнение экспериментальной работы, показывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

16. «Растворимые» задачи (4 ч., 0т./4 пр.).

Теория. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов в жизни.

Практика. Решение задач на смешивание растворов; переход одного вида концентраций к другому. Приготовление рассола и сиропа определенной концентрации.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

17. Задачи с химического производства (4 ч., 2т./2 пр.).

Теория. Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

Практика. Решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты. Сообщения учащихся о важнейших химических производствах веществ. Подготовка и участие в олимпиаде по химии.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

18. Озадаченные металлы (5 ч., 2т./3 пр.).

Теория. Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения. Применение.

Практика. Решение задач на основные свойства металлов. Составление и редактирование задач для сборника

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

19. Озадаченные неметаллы (4 ч., 1т./3 пр.).

Теория. Неметаллы IV - VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства неметаллов, их способы получения и применение. Основные соединения.

Практика. Решение задач на основные свойства неметаллов. Составление и редактирование задач для сборника

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

20. Обобщение (8 ч., 2т./6 пр.).

Теория. Обобщение и закрепление материала. Комбинированные задачи по неорганической и неорганической химии. Тестовые задания по неорганической и органической химии.

Практика. Решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий; работа на компьютерах по выполнению тестовых заданий; составление альбома задач «Озадаченная химия».

Форма контроля. Текущий контроль: составление экспериментальных задач, их защита и выполнение.

21. Итоговое занятие (2 ч., 0т./2 пр.).

Подведение итогов года.

Форма контроля. Итоговый контроль: тестирование.

Планируемые результаты 1-го года обучения (базовый уровень сложности)

Обучающиеся будут знать:

- о растворе и его составных частях;
- основные виды концентраций растворов: процентная и молярная;
- основные пути перехода от одного вида концентраций к другому, уметь их применять в расчетах;

- основные отрасли производства в народном хозяйстве, где применяются расчеты на растворы;

- основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, массовая доля химического элемента в веществе, нормальные условия, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, число Авогадро;

Обучающиеся будут уметь:

- производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;

- определять массовую долю растворенного вещества в растворе;

- производить расчеты с использованием основных законов и понятий.

Учебный план 2-го года обучения (базовый уровень сложности)

№ п/п	Название раздела	Всего часов	В том числе		Формы аттестации (контроля)
			теория	практика	
1.	Введение	6	1	5	<i>Входная диагностика:</i> входное тестирование
2.	Знакомство с лабораторным оборудованием и химической посудой.	24	10	14	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы.
3.	Роль воды в жизнедеятельности организмов.	24	16	8	<i>Промежуточная аттестация:</i> участие в олимпиаде по химии.
4.	Химия на кухне.	40	20	20	<i>Промежуточная аттестация:</i> выполнение практической работы
5.	Химия и здоровье.	39	26	13	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практической работы
6.	Заключительное занятие	3	0	3	<i>Итоговая аттестация:</i> конференция
	Итого:	136	73	63	

Содержание учебного плана 2-го года обучения (базовый уровень сложности)

1. Введение (6 ч., 1т./5 пр.).

Теория. Ознакомление с кабинетом химии. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории, оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Знакомство с содержанием занятий курса.

Практика.

Форма контроля. Входной контроль: тестирование.

2. Знакомство с лабораторным оборудованием и химической посудой (24 ч., 10т./14 пр.).

Теория. Знакомство с лабораторным оборудованием и химической посудой (пробирка, колба, лабораторный стакан, воронка, пипетка, шпатель, пластмассовый и металлический штативы, держатель для пробирок). Ознакомление учащихся с

классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования. Нагревательные приборы и пользование ими. Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки. Особенности строения пламени, правила нагревания вещества.

Практика. Знакомство с лабораторным оборудованием, работа со спиртовкой, изучение строения пламени, наблюдения за горящей свечой, работа с весами, мерной посудой.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

3. Роль воды в жизнедеятельности организмов (24 ч., 16г./8 пр.).

Теория. Вода. Вода как растворитель. Очистка природной воды. Круговорот воды в природе. Загрязнение гидросферы. Минеральная вода, ее виды и классификация. Значение минеральной воды в жизни человека.

Практика. Исследование свойств воды.

Форма контроля. Промежуточная аттестация: участие в олимпиаде по химии.

4. Химия на кухне (40 ч., 20г./20 пр.).

Теория. Поваренная соль и её свойства. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Карамелизация сахара. Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие. Крахмал - сложный углевод. Изучение его свойств, применение крахмала. Что такое аналитика? Распознавание веществ. Качественные реакции. Образование накипи на нагревательных поверхностях. Методы борьбы с накипью. Жесткая и мягкая вода. Образование ржавчины и способы её удаления.

Практика. Обнаружение белков. Жиров и углеводов в продуктах питания.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

5. Химия и здоровье (39 ч., 26г./13 пр.).

Теория. Пищевые добавки. Пищевые красители, загустители, подслащивающие вещества. Консерванты, пищевые антиокислители, ароматизаторы. Пищевая аллергия.

Отравления, их виды, признаки. Изучение адсорбционной способности древесного угля. Роль витаминов в организме человека. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Обнаружение витаминов в ягодах и фруктах. Препараты домашней аптечки, ее комплектация и применение ее содержимого. А также использование средств народной медицины для лечения различных заболеваний.

Практика. Обнаружение витаминов (А, В, С) в продуктах питания.

Форма контроля. Текущий контроль: выполнение практической работы.

6. Заключительное занятие (3 ч., 0 т./3 пр.).

Форма контроля. Итоговая аттестация: конференция

Планируемые результаты 2-го года обучения (базовый уровень сложности)

Обучающиеся будут знать:

- об особенностях строения газообразных веществ;

Обучающиеся будут уметь:

- производить расчеты на определение относительной плотности газообразного вещества, определив которую вычислить относительную молекулярную массу газообразного вещества;
- вычислять массу газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях, с использованием молярного объема газов и наоборот;
- определять молекулярные формулы веществ по массовым долям химических элементов и относительной плотности газов;
- составлять задачи по данным темам.

Будут привиты:

- самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач;
- навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

Будут сформированы:

- познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;
- профессиональная ориентация.

Будут развиты:

- дивергентное мышление в преодолении мыслительных шаблонов и стереотипов, снятии ограничений и большой свободы в решении проблем;
- рефлексивные способности, умения анализа и самоанализа.

Будут воспитаны:

- личная и взаимная ответственность;
- целеустремленность, настойчивость;
- трудолюбие.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение №1)

Учебно-воспитательный процесс обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность (профиль) которого соответствует направленности (профилю) дополнительной общеразвивающей программы «Химия: элементы будущего», осваиваемой обучающимися.

Он осуществляет организацию деятельности обучающихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций; созданию педагогических условий для формирования и развития творческих способностей, удовлетворению потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, укреплению здоровья, организации свободного времени, профессиональной ориентации; обеспечению достижения обучающимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы. Отвечает требованиям Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021г. №652н.

Важным условием реализации дополнительной общеразвивающей программы «Химия: элементы будущего» является достаточный уровень материально-технического обеспечения.

Материальные затраты на обеспечение образовательного процесса

Наименование	Количество, шт.
Ноутбук	1
Мультимедиапроектор	1
Экран навесной	1
МФУ	1
Комплект тематических таблиц	6
Лаборатория «Архимед»	1
Микролаборатория для химического эксперимента (с ППГ, набором керамики и фарфора)	5

Формы аттестации/контроля

Входная диагностика проводится в начале 1-го года обучения с целью определения уровня подготовки обучающихся: входное тестирование.

Вводный контроль проводится в начале каждого последующего учебного года в различных формах с целью определения уровня подготовки обучающихся в форме: онлайн тестирование.

Цель текущего контроля успеваемости обучающихся – установление фактического уровня теоретических знаний и практических умений по темам (модулям) дополнительной общеразвивающей программы.

Форму текущего контроля определяет педагог с учетом контингента обучающихся, уровня их обученности, содержания учебного материала, используемых им образовательных технологий. Средства текущего контроля: практическая работа, составление экспериментальных задач.

Формы промежуточной аттестации определяются педагогом дополнительного образования и предусматривают: защита мини-проекта, творческое задание.

Промежуточная аттестация предполагает и проведение мониторинга по дополнительной общеразвивающей программе не менее 1-х раза в год в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Мониторинг включает разделы:

параметры, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, уровень, балл.

Педагог, используя Приложение к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе, определяет уровень обучения (теоретическая подготовка, практическая подготовка) и личностного развития (развитие познавательной, мотивационной, регулятивной, коммуникативной сфер) каждого обучающегося и выставляет баллы.

Для детей, обучающихся по данной программе, баллы выставляются таким образом:

Низкий уровень -1 балл, ниже среднего – 2 балла, средний уровень – 3 балла, выше среднего – 4 балла, высокий уровень – 5 баллов. В итоге баллы в соответствии с уровнями переводятся в проценты.

Результаты промежуточной аттестации заносятся в диагностическую карту результатов обучения и развития обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе. Критерии и показатели результативности обучения и развития обучающихся для промежуточной аттестации определяются Приложением к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе. При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты участия обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Сравнение уровня обучения, уровня личностного развития позволяет отследить рост каждого обучающегося и детского объединения в целом в динамике за полугодие, учебный год и на конечном сроке реализации дополнительной общеразвивающей программы.

По итогам промежуточной аттестации за учебный год, согласно диагностическим картам результатов обучения и развития обучающихся, дети переводятся на следующий год обучения.

Обучающиеся, продемонстрировавшие низкий уровень результатов обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития по дополнительной общеразвивающей программе «Химия: элементы будущего»), могут быть переведены по согласованию с родителями (законными представителями) на обучение по иной программе данной направленности.

Итоговая аттестация, завершающая освоение дополнительной общеразвивающей программы, проводится в апреле - мае в соответствии с критериями в Приложении к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся.

Обучающиеся, продемонстрировавшие высокий уровень результативности обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития), награждаются грамотами ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Система оценки результатов обучения по программе предусматривает использование социологических методов и приемов: проведение конференции.

Требования к организации контроля над учебной деятельностью учащихся:

- ✓ индивидуальный характер контроля, требующий осуществления контроля за работой каждого ученика, за его личной учебной работой;
- ✓ систематичность, регулярность проведения контроля на всех этапах процесса обучения;
- ✓ разнообразие форм контроля, обеспечивающее выполнение его обучающей, развивающей и воспитывающей функций;
- ✓ объективность;
- ✓ дифференцированный подход, учитывающий специфические особенности учебного курса.

Оценочные материалы:

- тесты по теории;
- практические задания;
- защита мини-проекта;
- мониторинг образовательного процесса.

Методическое обеспечение

Использование различных методов обучения: словесный метод (беседа, рассказ); наглядный метод (показ образцов, опытов, видеоматериалов, таблиц др.); метод анализа и синтеза и других методов. Внедрение таких современных педагогических технологий как: развивающее обучение, работа с одаренными детьми, личностно - ориентированный подход в обучении, метод проектов, технология дистанционного обучения - способствует оптимизации образовательного процесса и повышению качества знаний, умений, навыков обучающихся, направлено на формирование стремления к познанию.

В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий.

Организует деятельность обучающихся с использованием различных форм, проводимых в режиме реального времени через мессенджеры, социальные сети, приложения; чередует разные виды деятельности; разрабатывает дистанционные курсы обучения, информирует родителей (законных представителей) обучающихся о добровольности участия в занятиях, ведет учет посещения обучающимися занятий и дистанционных активностей в объединении.

Может объединять несколько групп в рамках одного мероприятия.

Структура занятия:

1) Организационный момент – подключение к образовательной платформе; организационное начало занятия; целевая установка на работу; мотивация обучающихся к занятию; введение проблемной задачи;

2) Теоретическая часть занятий дается в форме текстового материала, презентаций, видеороликов, с использованием интерактивных элементов, рисунков, схем, таблиц. В ходе освоения теории, обучающиеся должны запомнить новые понятия, термины; сформировать умения выделять существенные признаки предметов, синтезировать их в едином представлении, устанавливая смысловые связи.

3) Закрепление пройденного материала проходит в форме выполнения интерактивных упражнений-тренажеров с использованием игровых элементов.

3) Практические работы выполняются при проведении очных занятий на базе ГОУ ДО ТО «ЦДОД» (лабораторно-практические) и самостоятельно по инструкции педагога (учебно-исследовательские, реферативно-исследовательские, творческие работы).

4) Подведение итогов (рефлексия) – защита мини-проектов; анализ и самоанализ работ с помощью педагога; выявление активности обучающихся; комментирование процесса работы, одобрение выполненной работы, что вызывает у обучающихся чувство удовлетворения, желание совершенствоваться, получать новые знания.

Виды занятий: практические, творческие, комбинированные.

Использование современных педагогических технологий (традиционных репродуктивных технологий, развивающего обучения, игровых технологий, личностно - ориентированного подхода в обучении, педагогики сотрудничества, информационно – коммуникационных технологий) способствует оптимизации образовательного процесса, повышению качества обучения.

Отбор содержания программы основывается на современных тенденциях личностно-ориентированного образования и на следующих педагогических принципах:

1. Принцип духовного направления, развивающего и воспитывающего обучения предполагает, что обучение направлено на цели всестороннего развития личности (формирование знаний, умений, нравственных и этических качеств).

2. Принцип научности воплощается в отборе изучаемого материала, а также в том, что воспитанников обучают элементам научного поиска, методам науки.

3. Принцип связи обучения с практикой реализуется в процессе обучения стимулированием учеников использовать полученные знания в решении практических задач, анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

4. Принцип систематичности и последовательности предполагает преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе. В программе логически выстроено как содержание, так и процесс обучения. Принцип выражается в соблюдении ряда правил: первое - изучаемый материал планируется, делится на логические разделы - темы, устанавливаются порядок и методика работы с ним; второе - в каждой теме устанавливаются содержательные центры, выделяются главные понятия, идеи, структурируется материал урока; третье - при изучении курса устанавливаются внешние и внутренние связи между теориями, законами, фактами.

5. Принцип доступности выражается в учете особенностей развития учащихся, анализа материала с точки зрения их возможностей и такой организации обучения, что воспитанники не испытывают интеллектуальных, моральных, физических перегрузок.

6. Принцип наглядности используется в той мере, в какой он способствует формированию знаний и умений, развитию мышления.

7. Принцип сознательности и активности учащихся в обучении. Обучающиеся проявляют познавательную активность, являются субъектами деятельности.

8. Принцип прочности позволяет, чтобы знания прочно закрепились в памяти учеников, стали бы частью их сознания, основой привычек и поведения.

С целью установления обратной связи педагог обеспечивает возможность демонстрации обучающимися индивидуальных достижений в электронном формате: скриншоты, видеозаписи выполнения заданий, видеоролики и др.

Представляет к размещению на официальном сайте ГОУ ДО ТО «ЦДОД» и регулярно обновляет информацию о запланированных активностях и достижениях, обучающихся в рамках реализации дополнительной общеразвивающей программы.

При введении дистанционной технологии обучения некоторые разделы, темы программы могут быть заменены. В связи с этим используется вариативная часть.

Для достижения поставленной в программе цели и получения запланированного результата, с учетом индивидуальных особенностей и способностей детей, педагог проводит занятия в различной форме: беседа, объяснение, выполнение практической

работы. Педагог привлекает обучающихся к открытию новых знаний и включает обучающихся в эту деятельность. Создавая проблемную ситуацию, вместе с детьми определяет цель занятия. Учит детей ставить перед собой цели и искать пути их достижения, а также пути решения возникающих проблем. Педагог обращает внимание на общие способы действий, создает ситуацию успеха, поощряет учебное сотрудничество обучающихся. Педагог учит детей оценивать свою деятельность на занятии и деятельность других обучающихся с использованием различных способов выражения мыслей, отстаивания собственного мнения и уважения мнения других.

В заключительной части занятия педагог проводит краткий анализ достигнутых результатов.

Используемые методы, приёмы и технологии обучения способствуют последовательной реализации компетентностно-деятельностного подхода: ориентированы на формирование у обучающихся компетенций осуществлять универсальные действия, личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные; рассчитаны на применение практико-ориентированных знаний, умений, навыков.

Методика обучения создает наиболее благоприятные возможности для развития творческих способностей, креативного мышления, образной фантазии, импровизации.

Учебно-методический комплекс

1. Теоретические материалы по разделам программ.
2. Памятки при работе с химическими веществами;
3. Планы-конспекты открытых занятий:
«Аналитическая лаборатория: органические вещества»;
«Химия на кухне».
4. Темы для итоговой аттестации:
«Элементарные основы неорганической химии»;
«Первоначальные представления об органических веществах»;
«Химия и жизнь».

Электронные образовательные ресурсы

1. Единая коллекция основных образовательных ресурсов: сайт.– [Б. м.], 2023.– URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения 23.07.2023)
2. Знакомство с профессиями завтрашнего дня в игровой форме. Мир профессий будущего. Комплект настольных игр и профориентационных уроков: сайт. – [Б. м.], 2023: URL: <http://box.atlas100.ru/> (дата обращения 23.07.2023)
3. Издательский дом «Первое сентября» и Педагогический университет «Первое сентября»: сайт Соловейчика С.Л. [Б. м.]. – Москва, 1992.– URL: www.1september.ru (дата обращения 28.04.2023)

Список литературы

Для педагога:

1. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 г № 273-ФЗ, в ред. от 17.02.2023 г. // Российская газета. – 2012. – 31 дек.
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившей силу части 3 статьи 3 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»: Федеральный закон от 28.12.2022 № 568-ФЗ // Российская газета. – 2022. – 30дек.
3. Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р : распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (вместе с «Концепцией развития

дополнительного образования детей до 2030 года») // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420219217> (дата обращения: 09.03.2023)

4. Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р // Российская газета. – 2015. – 8 июня.

5. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам: приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: <http://pravo.gov.ru> - <https://docs.cntd.ru/document/551785916> (дата обращения: 09.03.2023)

6. Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей : приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 (в ред. от 02.02.2021) // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561232576> (дата обращения: 09.03.2023)

7. Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ : приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 // Официальный интернет – портал правовой информации. – Москва, 2017. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201709200016> (дата обращения: 09.03.2023)

8. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»: приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726730634> (дата обращения: 09.03.2023)

9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) : письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 // КОДИФИКАЦИЯ.РФ : [сайт]. – Москва, 2022. – URL: <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-18.11.2015-N-09-3242/> (дата обращения: 09.03.2023)

10. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 // Официальный интернет-портал правовой информации. – Москва, 2020. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=602107773&backlink=1&&nd=102955243> (дата обращения: 09.03.2023)

11. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 // Официальный интернет-портал правовой информации. – Москва, 2021. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022> (дата обращения: 09.03.2023)

12. Устав государственного образовательного учреждения дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей» (новая редакция): принят общим собранием работников ГОУ ДО ТО «ЦДОД» 18.06.2021 г. – Тула, 2021. – 33 с. – Электронная копия документа доступна на сайте ГОУ ДО ТО "ЦДОД". – URL: <https://xn--d1aa2abrzn--p1ai/wp-content/uploads/2021/10/%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2-%D0%93%D0%9E%D0%A3->

%D0%94%D0%9E-%D0%A2%D0%9E-%D0%A6%D0%94%D0%9E%D0%94_-2021.pdf

(дата обращения: 09.03.2023)

13. Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона : методические рекомендации /Министерство образования Тульской области, ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей», региональный модельный центр дополнительного образования Тульской области ; сост. : Е. В. Смирнова, Л. Б.Лунина. – Тула, 2023. - 22 с.

14. Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ : приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 882 ; Министерства просвещения Российской Федерации № 391 от 05.08.2020 (ред. от 22.02.2023) // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Москва, 2023. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565696194> (дата обращения: 11.04.2023)

15. Артамонова, И.Г. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии.// Химия в школе.- 2002. № 9.

16. Асмолов, А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения/ А. Г. Асмолов – Москва: Педагогика, 2011.

17. Баженова, О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни"// Химия в школе.-2005.-№ 3.

18. Боровских, А.В. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика/ Боровских А.В., Розов Н.Х. – Москва: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.

19. Гроссе Э. Химия для любознательных/ Э. Гроссе, Х. Вайсмантель – Ленинград: Химия, 1985 – 211 с.

20. Давыдов, В.В. Психическое развитие младшего школьника/ В.В. Давыдов – Москва: Педагогика, 1990. – 160 с.

21. Запольских, Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту".// Химия в школе. -2005.- № 5.

22. Кузьменко, Н.Е. Начала химии/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков – Москва: Изд-во «Экзамен», 2013. – 831 с.

23. Северюхина, Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе.- 1999.- № 3.

24. Стройкова, С.И. Факультативный курс "Химия и пища".// Химия в школе.- 2005.- № 5.

25. Яковичин, Л.А. Химические опыты с лекарственными веществами. // Химия в школе. -2004.-№ 9.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Пичугина, Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами/ Г.В. Пичугина Г.В.– Москва: АРКТИ, 2015.– 211 с.

2. Хомченко, Г.П. Сборник задач и упражнений для средней школы/ Г.П.Хомченко, И.Г. Хомченко – Москва: РИА «Новая волна»: 2017. – 251 с.

Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»
Ю.В.Ерошев

