

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества»
городского округа город Салават Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНО:
на заседании МС
МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ»
г. Салавата
Протокол № 1 от
28 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:
на заседании педагогического
совета МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ»
г. Салавата
Протокол № 1 от
31 08 2020 г.

УВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ»
г. Салавата
С.Ф. Рабитова
Приказ № 5
от «02» 09 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
естественнонаучной направленности
«Решение нестандартных задач по химии»**

Возраст обучающихся: 15 – 17 лет
Срок реализации: 1 года

Автор-составитель:
Исхакова Татьяна Архиповна,
педагог дополнительного
образования

г. Салават, 2020.

Основные характеристики дополнительной общеразвивающей программы

1. Общая характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Решение нестандартных задач по химии» составлена в соответствии с Положением о Всероссийской олимпиаде школьников, с Положением о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МБУ ДО ЦД(Ю)ТТ г. Салавата.

Программа имеет естественнонаучное направление. Сроки реализации программы – 1 год.

Программа рассчитана на 108 часов (3 часа в неделю), 42 теоретических часов, 66 – практических. Данный курс предназначен для учащихся в возрасте 15-17 лет.

Актуальность программы состоит в том, что для того чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Решение нестандартных задач по химии» ориентирована на профильную подготовку учащихся в сфере интеллектуальной деятельности. Она содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Режим занятий: 1 раз в неделю, продолжительность занятий 3 часа с перерывом по 10 минут.

Формы занятий: основными формами проведения занятий являются лекции, практические семинары, собеседование, работа в группах, беседа с учащимися, анализ, моделирование.

Форма работы с учащимися – коллективная и индивидуальная.

Формы подведения итогов реализации программы: опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, коллективная рефлексия, отзыв, самоанализ, контрольное занятие.

2. Цель и задачи программы

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:

Образовательные:

- 1) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- 2) формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- 3) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

Воспитательные:

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации школьников.

Развивающие:

- 1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

- совершенствование обучения решению различных типов химических задач на основе систематизации базовых знаний о химических процессах и закономерностях их протекания;
- расширение знаний качественной характеристики соединений молекулярного и немолекулярного строения.

3. Учебный план

	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ	3	3		
2	Основные понятия и законы химии	6	3	3	Входная диагностика
3	Растворы	6	3	3	Тестирование
4	Газообразные вещества	6	3	3	Тестирование
5	Решение задач по химическим уравнениям	12	3	9	Тестирование
6	Окислительно-восстановительные реакции	9	3	6	Промежуточная диагностика
7	Генетическая связь между основными классами неорганических соединений	6	3	3	Тестирование
8	Качественные реакции на неорганические вещества	6	3	3	Тестирование
9	Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие	9	3	6	Тестирование
10	Металлы	12	3	9	Тестирование
	Неметаллы	15	6	9	Тестирование
11	Решение олимпиадных задач	18	3	15	Итоговая диагностика
	Итого часов:	108	39	69	

4. Содержание программы

Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ (3 ч)

Формирование группы, знакомство с учащимися. Знакомство с программой, структурой и задачами обучения курса. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Основные понятия и законы химии (6ч)

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

Растворы(6ч)

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.

Газообразные вещества(6ч)

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.

Решение задач по химическим уравнениям с участием неорганических веществ (12ч)

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). 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.

Окислительно-восстановительные реакции (9ч)

Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окислительный процесс, восстановительный процесс. Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методом электронного баланса. Прогнозирование окислительно-восстановительных свойств веществ.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений (6ч)

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».

Качественные реакции на неорганические вещества (6ч)

Качественные реакции. Катионы и анионы. 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. Решение экспериментальных задач на определение веществ в растворе с помощью качественных реакций.

Химическая кинетика. Химическое равновесие (9ч)

Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Катализатор. Закон действующих масс. Скорость химической реакции. Константа скорости реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.

Металлы (12ч)

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

Неметаллы (15ч)

Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение. Основные соединения.

Решение олимпиадных задач различных типов. Подведение итогов курса. (18 ч)

5. Методическое обеспечение

Методы обучения:

- Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: словесный (устное изложение, беседа, лекция); наглядный (показ мультимедийных материалов, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу); практический (выполнение работ по инструкционным картам,);

- Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию; репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности; частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом; исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

- Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях: фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися; индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы; индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Формы занятий: практическое занятие, занятие-конкурс (соревнование), виртуальный конкурс (соревнование в режиме реального времени через Интернет).

6. Планируемые результаты

В рамках данного курса для успешного выступления на олимпиаде учащиеся должны

знать:

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;

основные виды концентраций растворов (процентная и молярная); способы перехода от одного вида концентраций к другому; основные отрасли производства, где применяются расчеты на растворы;

основные принципы решения задач по химическим уравнениям; методику решения задач по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке; на выход продукта, примеси, растворы;

об окислительно-восстановительных реакциях; о понятии окислитель и восстановитель, понятиях окислительный и восстановительный процесс;

химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений;

основные принципы протекания химических реакций;

основные свойства и способы получения металлов и неметаллов;

технику безопасности при работе с неорганическими веществами; реагенты и методы проведения качественных реакций на различные органические вещества;

уметь:

производить расчеты с использованием основных законов и понятий;

производить расчеты на определение концентраций при смешивании растворов; с помощью различных расчетов переходить от одного вида концентраций к другому; готовить растворы заданной концентрации

производить расчеты на определение относительной плотности газообразного вещества, вычисление через нее относительной молекулярной массы газообразного вещества; вычислять массу газообразного вещества по его объему и объем по известной массе при нормальных условиях с использованием молярного объема газов; определять молекулярные формулы веществ по массовым долям химических элементов и относительной плотности газов;

делать вычисления по химическим уравнениям на нахождение массы (количества вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) вступающих в реакцию веществ и наоборот; решать задачи по химическим уравнениям, в которых участвуют газообразные вещества, используя закон объемных отношений газов; производить расчеты по термохимическим уравнениям; производить расчеты по химическим уравнениям (если одно из веществ дано в избытке, на выход продукта, примеси, растворы) и составлять задачи, используя знания о свойствах неорганических веществ;

определять степени окисления химических элементов; расставлять коэффициенты в химических реакциях с участием неорганических веществ методом электронного баланса;

записывать реакции «цепочки превращений», с участием неорганических веществ; решать и составлять задачи на «цепочки превращений»; выделять главное и анализировать ход решения «цепочки превращений»;

проделять качественные реакции; применять полученные знания при решении и составлении задач на определение веществ в растворе;

производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакции, константы равновесия; прогнозировать течение химических реакций при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора;

применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов; проводить химические эксперименты; составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач;

применять полученные знания при решении различных типов задач; проводить химические эксперименты; осуществлять и составлять генетические цепочки, указывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов.

Личностными результатами освоения курса являются:

– формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

– формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

– формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

– формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

– находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

– анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Организационно-педагогические условия

1. Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестац.
1	сентябрь		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Вводное занятие. Вводный инструктаж по ТБ.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
2				Теоретическое занятие	3	Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Входная диагностика
3				Практическое занятие	3	Массовая доля элемента. Расчеты по формулам веществ. Вывод формул	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
4				Теоретическое занятие	3	Растворимость. Виды концентраций.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
5				Практическое занятие	3	Решение задач по теме «растворы»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
6	октябрь		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Молярный объем газа. Относительная плотность газа	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Тестирование
7			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Газообразные вещества»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
8			9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Принципы решения задач по уравнениям реакций	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
9			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Закон объемных отношений газов и его применение при решении задач	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
10	ноябрь		9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач на «избыток-недостаток», выход продукта реакции,	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	

						примеси.		
11			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Расчеты по термохимическим уравнениям.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
12			9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Окислительно-восстановительные реакции. Прогнозирование окислительно-восстановительных свойств веществ.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Тестирование
13			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Метод электронного баланса.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
14	декабрь		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
15			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Осуществление генетических связей между неорганическими веществами	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
16			9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Качественные реакции на катионы и анионы.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
17			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач на распознавание неорганических веществ	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
18	январь		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Скорость реакции. Химическое равновесие.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
19			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач на закон действующих масс, правило Вант-Гофа.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Промежуточная диагностика
20			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Химическое равновесие»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
21	февраль		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Металлы: получение и свойства.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Тестирование
22			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Металлы главных подгрупп»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
23			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Электролиз»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
24			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
25	март		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Неметаллы IV, V групп	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
26			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Неметаллы IV, V групп»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	

27			9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Неметаллы VI, VII групп	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
28			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение задач по теме «Неметаллы VI, VII групп»	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
29			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Особые свойства азотной и концентрированной серной кислот	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
30	апрель		9.00-10.35	Теоретическое занятие	3	Методы и приемы решения олимпиадных задач	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Тестирование
31			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение олимпиадных задач.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
32			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение олимпиадных задач.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
33			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение олимпиадных задач.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
34	май		9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение олимпиадных задач.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	
35			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение олимпиадных задач.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	Итоговая диагностика
36			9.00-10.35	Практическое занятие	3	Решение олимпиадных задач.	МБОУ «Лицей №1» г. Салавата	

7. Условия реализации программы

Занятия проводятся на базе МБОУ «Лицей №1» г. Салавата, в кабинете химии, вместимостью 30 посадочных мест. Учебный кабинет, оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14.

Оборудование:

1. 1 персональный компьютер с установленным программным обеспечением. Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.
2. Ученические столы.
3. Технические средства (проектор, компьютер)

Программное обеспечение

1. ОС Windows XP/Vista/7;
2. Офисный пакет MS Office;
3. Антивирус Касперского;

Все программное обеспечение имеет лицензии.

8. Формы аттестации

Решение олимпиадных задач различных уровней.

9. Оценочные материалы

Оценочные материалы размещены в контекст-системах, доступ к которым осуществляется по персональным входным данным.

10. Методические материалы

Список литературы

Основная литература:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Закон Республики Башкортостан "Об образовании в Республике Башкортостан" от 1.06.2013 года №696-з, принят Государственным Собранием - Курултайем Республики Башкортостан 27.06.2013.
3. Конвенция о правах ребёнка.
4. Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ». Принят 3 июля 1998 г. Изменён 20 июля 2000 г. №103-ФЗ.
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008.

Дополнительная литература:

1. Врублевский А.И. Задачи по химии. Самоучитель по решению основных типов задач. - Минск: Юнипресс, 2009
2. Демонстрационные варианты ЕГЭ по химии 2002-2015
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.. Начала химии. Современный курс для поступающих в Вузы. Т.1,2 М., «1-я Федеративная книготорговая компания», 1997.
4. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю.. Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в Вузы.–М., Аст-Пресс Школа, 2006
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в Вузы. –М., «Дрофа», 1999
6. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии.8 - 11 кл. - М. Издат-школа «РАЙЛ», 1997.-80 с.
7. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. М.: МИРОС, 1994
8. Хомченко Г. П. , Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002.

Интернет-ресурсы

1. Алхимик <http://www.alhimik.ru>
2. Портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru/>
3. Популярная библиотека химических элементов - <http://n-t.ru/ri/ps>
4. Электронная библиотека учебных материалов <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>