

Муниципальное образовательное учреждение
«Волосовская средняя общеобразовательная школа №1»

ПРИНЯТА:
на заседании
педагогического совета
протокол от 28.08.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНА:
приказом МОУ «Волосовская
средняя общеобразовательная школа
№1»
от 28.08.2023 № 418

Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Решение расчётных и экспериментальных задач по химии»

срок реализации программы 1 год

Урусова Наталья Алексеевна,
учитель химии

г. Волосово

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» (далее – программа) *разработана на основе:*

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 01 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению общеразвивающих программ различной направленности».

Актуальность программы:

В условиях введения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее - ФГОС ООО) и переход на Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) и реализация программ Федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее - ФКГОС), разработанного в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», Конституции Российской Федерации, законодательства Российской Федерации и с учетом Конвенции ООН о правах ребенка» меняются требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. 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 обучающихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение химических задач способствует осуществлению связи обучения с жизнью, воспитывает трудолюбие, формирует рациональные приемы мышления, устраняет формализм знаний, прививает навыки самоконтроля, развивает самостоятельность. призвана дать ответы программа совместной образовательной деятельности программы «Решение расчетных и экспериментальных задач по химии».

Рабочая программа «Решение расчетных и экспериментальных задач по химии» направлена на подготовку к сдаче ОГЭ, получение реального навыка решения даже сложных задач, развития творческих навыков, удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии, социализацию и адаптацию к жизни в обществе. Программа даёт возможность познакомиться учащимся с различными способами решения задач, а также помочь подготовиться к поступлению на избранный профиль. Данная программа является своевременным и актуальным, так как учащиеся в этом учебном году сдают по выбору ОГЭ.

Цель: создание условий для расширения творческо-интеллектуальных возможностей обучающихся средствами познавательной деятельности направленной на овладение подходами решения расчетных и экспериментальных задач по химии.

Задачи программы:

Предметные:

– наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, а также химические реакции, протекающие в природе, используя для этого русский язык и язык химии;

– делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

– овладеть приемами аналогии, действия по алгоритму при решении задач

– структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

Метапредметные:

– использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системноинформационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

– умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

– использование различных источников для получения химической информации.

Личностные:

– в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

– в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

– в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью.

Отличительные особенности программы:

Программа включает решение не только расчетных, но и экспериментальных задач, что способствуют развитию мышления, творческой активности, самостоятельности учащихся, обеспечивая сочетание теоретических знаний с практическими умениями.

Формы обучения:

Занятия проводятся в форме бесед, опросов, практических заданий, лекций, решения задач, выполнения экспериментов, самостоятельных

проверочные работы, срезовые работы в т.ч. в форме теста, устные доклады и сообщения.

Учебные группы формируются из обучающихся разных учебных классов и уровня подготовки.

Объем и срок освоения программы:

Объем программы 33 часа. Срок реализации программы 1 год.

Формы организации образовательного процесса:

Форма организации очная, групповая, с постоянным составом. Наполняемость группы до 6 учащихся.

Особенности организации образовательного процесса:

Программа рассчитана на детей 14-15 лет. На занятия принимаются все желающие учащиеся, которые обучаются в 9-ом классе. Набор осуществляется при наличии свободных мест.

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 академическому часу.

Формы аттестации:

Программа предусматривает итоговую аттестацию результатов обучения детей. Итоговая аттестация проводится в мае месяце и проводится в форме зачета по всем темам программы.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
I. Расчеты по химическим формулам		5	2	3	
1.1.	Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро.	1	1	-	тест
1.2	Решение задач по формулам с использованием понятий	1	-	1	самостоятельное решение задач

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	«количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.				
1.3	Решение задач на вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	1	-	1	самостоятельное решение задач
1.4	Решение задач на вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов	1	1	-	тест
1.5	Решение задач на вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	1		1	самостоятельное решение задач
II. Вычисления по уравнениям химических реакций		18	5	13	
2.0	Решение задач на вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1	-	1	самостоятельное решение задач
2.1	Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций.	1	1	-	тест
2.2	Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.	1	-	1	самостоятельное решение задач
2.3 2.4	Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если	2	1	1	беседа тест

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	одно из исходных веществ дано в избытке.				
2.5 2.6	Решение экспериментальных задач: схемы превращений, отражающие генетическую связь между неорганическими веществами.	2	1	1	беседа тест
2.7	Решение задач на вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	1	-	1	самостоятельное решение задач
2.8	Решение задач на вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1	-	1	самостоятельное решение задач
2.9	Решение задач на вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	1	-	-	самостоятельное решение задач
2.10 2.11	Решение экспериментальных задач: идентификация веществ методом проб	2	1	1	практическая работа
2.12 2.13	Решение экспериментальных задач: свойства кислот, оснований, солей. оксидов	2	1	1	тест, практическая работа
2.14	Решение экспериментальных задач: определение катионов и анионов. Качественные реакции на катионы водорода и бария	1	-	1	практическая работа
2.15	Решение экспериментальных задач: качественные реакции на	1	-	1	практическая работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	катионы алюминия и меди.				
2.16	Решение экспериментальных задач: качественные реакции на анионы гидроксогруппы и хлорид - иона	1	-	1	тест, практическая работа
2.17	Решение экспериментальных задач: качественные реакции на сульфат анионы и карбонат анионы.	1	-	1	практическая работа
2.18	Решение экспериментальных задач: подтверждение качественного состава неорганических веществ	1	-	1	Практическая работа
III. Решение расчетных и экспериментальных задач с использованием понятия «Растворы»		11	3	8	
3.0	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Процентная, молярная концентрации.	1	1	-	опрос
3.1	Приготовление раствора определенной концентрации	1	-	1	практическая работа
3.2	Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.	1	-	1	практическая работа
3.3	Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества.	1	-	1	практическая работа
3.4	Разбавление и смешивание растворов. Перевод одного типа концентрации в другой.	1	-	1	самостоятельное решение задач
3.5	Решение задач на растворы, протекающие параллельно.	1	1	-	тест
3.6	Перевод одного типа	1	1	1	тест

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	концентрации в другой.				
3.7	Гидролиз солей, рН растворов	1	1	-	опрос
3.8	Решение экспериментальных задач: устранение жесткости воды	1	-	1	практическая работа
3.9 3.10	Итоговое занятие	2	-	2	зачет
Итого за год		34	8	26	

Содержание учебного плана

Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (5часов)

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (18часов)

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между неорганическими веществами.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических соединений (составить уравнения соответствующих реакций)

Составление и осуществление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических соединений.

Определение катионов и анионов. Качественные реакции на катионы водорода и бария. Качественные реакции на катионы алюминия и меди. Качественные реакции на анионы гидроксогруппы и хлорид -иона. Качественные реакции на сульфат анионы и карбонат анионы.

Тема 3. Решение расчетных и экспериментальных задач с использованием понятия «Растворы» (12 часов).

Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Процентная, молярная концентрации. Приготовление раствора определенной концентрации. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией. Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества. Разбавление и смешивание растворов. Жесткость воды. Перевод одного типа концентрации в другой. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

Материально-техническое обеспечение:

Для занятий требуется:

- классное помещение;
- школьные принадлежности;
- пособие для обучения.

Каждый учащийся должен иметь:

- тетрадь;
- калькулятор;
- справочные материалы.

Информационное обеспечение:

- <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
- <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР);
- <http://him-school.ru> - Сдающие ЕГЭ и ГИА, участники олимпиад и все без ограничения интересующиеся опытами, методикой и педагогикой могут изучать материалы, решать тематические тесты, задавать вопросы, посещать онлайн-видеолекции и консультироваться у выдающихся специалистов;
- <http://experiment.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал.

Кадровое обеспечение реализации образовательной программы:

Педагоги, имеющие высшее профессиональное образование, обладающие достаточным практическим опытом, знаниями, умениями и выполняющие качественно и в полном объеме возложенные на них должностные обязанности.

Основные обязанности педагога:

- комплектует состав обучающихся детского объединения и принимает меры по его сохранению в течение срока обучения;
- осуществляет реализацию образовательной программы;
- обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения), исходя из психофизической целесообразности;
- обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся;
- составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение; ведет установленную документацию и отчетность;

– выявляет творческие способности обучающихся, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей;

– поддерживает одаренных и талантливых обучающихся, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;

– оказывает в пределах своей компетенции консультативную помощь родителям (лицам, их заменяющим), а также другим педагогическим работникам образовательного учреждения;

– выполняет правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся в период образовательного процесса;

– оперативно извещает руководство школы о каждом несчастном случае, принимает меры по оказанию первой доврачебной помощи.

Планируемые результаты:

Предметные:

– знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;

– знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы;

– уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

– проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

– определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

– экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

– безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием;

– приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Метапредметные:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

– самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

– использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

– способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;

– критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники

безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

– владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные:

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

– сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской деятельности;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

– принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;

– осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

– сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

Ожидаемые результаты после изучения тем программы

Учащийся должен знать	Учащийся должен уметь
<p>Расчеты по химическим формулам</p>	<p>понимать смысл химических терминов: вещество, химический элемент, атом, молекула; применять основные понятия и законы химии при решении задач, определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементам, по общей формуле класса, по продуктам его горения (разложения), на основе общего уравнения реакции;</p>
<p>Вычисления по уравнениям химических реакций</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определение массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ; – определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; определение массы (объема газа) продукта реакции по известной массе (объему) одного из реагирующих веществ, содержащего определенную долю примесей; – определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке; – определение состава многокомпонентных смесей; – планировать, подготавливать и

Учащийся должен знать	Учащийся должен уметь
	проводить химические эксперименты с веществами, относящихся к основным классам неорганических соединений; – определением неорганических веществ в индивидуальных растворах этих веществ;

Учащийся должен знать	Учащийся должен уметь
<p>Решение расчетных и экспериментальных задач с использованием понятия «Растворы»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы; – проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты; – решать типовые расчетные задачи: определение массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора); – определение концентрации раствора, полученного сливанием нескольких растворов известной концентрации; вычисление концентрации разбавляемого (или концентрируемого) раствора для получения смеси заданной концентрации; – определение состава смеси, полученной при сливании веществ, одно из которых взаимодействует с водой; – определение состава смеси при растворении газа; определение состава смеси при сливании реагирующих друг с другом растворов;

Методическое обеспечение программы

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, игровые, объяснительно-иллюстративные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи. Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала.

Формы организации занятия:

Педагогические технологии, используемые в образовательном процессе:

1) Технология проблемного обучения – учитель конструирует исследовательскую задачу, а ученик ищет способ её решения. В трудных случаях ученикам необходимо помочь, но так, чтобы сохранить возможность творческого мышления.

2) Технология разноуровневого обучения - используется при выполнении дифференцированных заданий, рассчитанных на разные по уровню подготовки группы учащихся.

3) Здоровьесберегающие технологии, предусматривающие создание оптимальной здоровьесберегающей среды, обеспечивающей охрану и укрепление физического, психического и нравственного здоровья воспитанников.

4) Информационные технологии, предусматривающие совокупность условий, способствующих возникновению и развитию процессов эффективного информационно-учебного взаимодействия между обучаемыми, педагогами и средствами новых информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). ИКТ способствует интеграции различных направлений образовательного процесса, повышает его эффективность и качество.

Список литературы для учителя

Бердоносков С.С., Менделеева Е.А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006.-386 с;

Городничева И.Н. контрольные и проверочные работы по химии. 8-11 класс.- М.: Аквариум, 1997, 272с.

ЕГЭ. Репетитор. Химия. Эффективная методика/А.А. Дроздов, Е.А. Еремина –М.: Издательство «экзамен», 2005.-384с. (Серия «ЕГЭ. Репетитор»)

Егоров А.С. Химия в 400-х вопросах и ответах. Ростов н/Д: «Феникс», 2001.-352 с.;

Общая методика обучения химии в школе/ Р.Г. Иванова, Н.А. Городилова и др.- М.: Дрофа, 2008.- 319с. – (Российская академия образования – учителю).

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. Пособие для средней школы. 8-11 классы.-М.: Экзамен: Издательский дом «Оникс 21 век», 2001.-448 с.;

Мойе С.У. Занимательная химия: замечательные опыты с простыми веществами. -М.: АСТ: Астрель, 2007.-96 с.: ил.;

Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека.-2-е изд., стереотип. -М.: Дрофа, 2006. -252 с.: ил.- (Библиотека учителя);

Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии.-2-е изд., стереотип. -М.: Дрофа, 2006.-430 с. ил. (Познавательно! Занимательно!);

Троегубова Н.П. Поурочные разработки по химии: 11 класс. -М.: ВАКО, 2011.-432.- (В помощь школьному учителю).

Список литературы для учащихся и родителей

Гуревич П.А. Химия в задачах (с решениями и объяснениями). Учебно-методическое пособие. - Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2012.- 132 с.

Габриелян, Остроумов, Решетов. Задачи по химии и способы их решения. 8-9 классы. ФГОС. Дрофа: Темы школьного курса;

Демидов В.А. Нестандартные задачи по химии. 9-11 классы. М.: Первое сентября, 2004. -73 с. - (Педагогический практикум);

Доронькин, Бережная, Февралева. Химия. ЕГЭ и ОГЭ. 9-11 классы. Сборник расчетных задач

Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. М.: 2001 - 544 с.

Справочник школьника по химии с решением задач. 8-11 классы. Лилле В. Литера ИД 2014- 192с.

Химия. Большой сборник тренировочных вариантов проверочных работ для подготовки к ВПР. 8 класс. АСТ 2021- 206с.