

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7
ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИИ МАРКА ЕВТЮХИНА»

Программа принята на
Педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08. 2024

Утверждена приказом директора
от 30.08.2024 № 612

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЯ В ЗАДАЧАХ»

естественнонаучной направленности

Срок реализации - 1 год

Возраст учащихся 15-18 лет

10-11 класс

Составитель:
Петрунёк Анна Викторовна,
учитель химии

г. Североморск 2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия в задачах» разработана в соответствии с нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи""
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Приложение к письму департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства образования и науки Мурманской области №1303 от 22.08.2023 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»

Программа дополнительного образования предназначена для учащихся 10-11 классов. Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю). Программа курса носит прикладной характер, соответствует углубленному уровню усвоения материала, а также закреплению навыков работы с химическим оборудованием.

Цель программы: эффективная подготовка учащихся к решению разного рода задач по химии, химическим конкурсам, закреплению навыков работы с оборудованием в том числе с цифровой химической лабораторией.

Задачи:

- анализ концептуальных основ содержания химических задач;
- развитие химического мышления на основе решения заданий по алгоритмам и выстраивания собственных алгоритмов решения задач;
- ознакомление с методиками проведения химического эксперимента
- овладение методами и приемами исследовательской деятельности,

При организации работы необходимо учесть, что:

- учащиеся имеют различный уровень знаний и умений по химии;
- учащиеся обучаются в классах разного профиля.

Требования к уровню подготовки:

Обучаемый должен научиться характеризовать и понимать:

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, атомная и молекулярная масса, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, Электроотрицательность, валентность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- **основные теории химии:** химической связи электролитической диссоциации;
- **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная, кислоты, щёлочи, аммиак, минеральные удобрения;

Обучаемый должен научиться:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
 - **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель;
 - **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в ПСХЭ; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;
 - **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
 - **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических веществ; получению веществ, изучению процессов растворения, приготовления растворов.
 - **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту, на производстве;
 - экологически грамотного поведения в о.с.;
 - безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
 - приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

В работе курса педагог может использовать следующие преимущества: а) высокая мотивация к изучению химии и углублению знаний учащихся; б) выявляется группа учащихся, одаренных в области химии

Принципами организации работы с одарёнными детьми в данном спецкурсе выделяются следующие:

- усложнение содержания учебной деятельности;
- преобладание заданий развивающего характера над заданиями репродуктивными;
- ориентация на познавательные потребности детей и их интеллектуальную инициативу;
- удовлетворение стремления одарённых учащихся к максимально глубокой проработке интересующей их темы;

- создание условий, способствующих проявлению учащимися высокой самостоятельности в учебно-познавательной и исследовательской деятельности;
- сочетание уровня развития продуктивного мышления с навыками его практического использования;
- информационное обогащение среды

Приобретение умений контроля и оценки своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий; объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; определение собственного отношения к явлениям современной жизни; осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности:

- использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент);
- проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов;
- использование для решения познавательных задач различных источников информации;
- соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

Принципы отбора основного и дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся.

Познавательная деятельность:

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдений, измерений, эксперимента, моделирования и др.) Приобретение умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории; приобретение опыта экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; выделение значимых функциональных связей и отношений между объектами изучения; выявление характерных причинно-следственных связей; творческое решение учебных и практических задач: умение искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различные творческие работы; умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность от постановки цели до получения результата и его оценки.

Информационно-коммуникативная деятельность:

Развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение. Приобретение умения получать информацию из разных источников и использовать ее; отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели; перевод информации из одной знаковой системы в другую; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности; владение основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога и диспута.

Рефлексивная деятельность:

Приобретение умений контроля и оценки своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий; объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; определение собственного отношения к явлениям современной жизни; осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Содержание учебного курса

Введение. Техника безопасности, при работе в лаборатории. Классификация задач и общие подходы к решению и оформлению некоторых типов задач. Стандартные и нестандартные задачи. Качественные, расчетные, комбинированные задачи. Терминология и условные обозначения, используемые при решении задач.

Тема 1. Расчеты с использованием данных о составе и состоянии вещества.

Вещества и смеси. Газовые законы. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная). Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение химической формулы вещества.

Практическая работа № 1. «Определение качественного состава органического вещества».

Практическая работа № 2. «Получение, собирание и распознавание газов».

Практическая работа №3 «Определение теплоты растворения сульфата бария».

Практическая работа № 4 « Приготовление раствора соли из кристаллогидрата и воды».

Практическая работа №5 «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты».

Практическая работа №6 «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»

Практическая работа №7 «Тепловой эффект растворения веществ в воде».

Практическая работа №8 «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита».

Тема 2. Решение задач

Расчеты по уравнениям нескольких последовательных реакций. Сравнение количественных данных нескольких процессов. Расчеты по уравнениям одновременно протекающих реакций. Тепловой эффект реакции. Решение задач на тепловой эффект реакции. Закон Г.И.Гесса.

Практическая работа № 9 «Закон Гесса».

Тема 3. Определение формулы неизвестного вещества. Определение формулы неизвестного вещества с использованием количественных данных. Определение молекулярной формулы органических веществ.

Практическая работа №10 «Идентификация органических соединений».

Тема 4. Задачи на распознавание веществ.

Определение одного или нескольких веществ в цепочке превращений. Определение одного или нескольких веществ на основании качественных реакций.

Практическая работа № 11-13«Решение экспериментальных задач».

Тема 5. Задачи на получение и синтез новых веществ.

Практическая работа № 13 «Получение максимально возможного количества продуктов из предложенных веществ».

Тема 6. Задачи на проведение расчетов и качественный анализ.

Тема 7. Титриметрический анализ. Практическая работа №14,15 «Решение экспериментальных задач методом кислотно-основного титрования».

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Из них практические работы
1	Введение	1	
2	Тема 1. Расчеты с использованием данных о составе и состоянии вещества	12	8
3	Тема 2. Решение задач	6	1
4	Тема 3. Определение формулы неизвестного вещества	3	1
5	Тема 4. Задачи на распознавание веществ	5	3
6	Тема 5. Задачи на получение и синтез новых веществ	2	1
7	Тема 6. Задачи на проведение расчетов и качественный анализ	2	
8	Тема 7. Титриметрический анализ.	3	2

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	всего часов
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с цифровой лабораторией.	1
Тема 1. Расчеты с использованием данных о составе и состоянии вещества		12
2	Вещества и смеси	1
3	Практическая работа №1 «Определение качественного состава органического вещества».	1
4	Газовые законы	1
5-6	Решение задач по теме «Газовые законы»	2
7	Практическая работа №2 «Получение, собирание и распознавание газов».	1
8	Растворы. Растворимость. Практическая работа №3 «Определение теплоты растворения сульфата бария».	1
9	Практическая работа № 4 «Приготовление раствора соли из кристаллогидрата и воды».	1
10	Практическая работа №5 «Определение электропроводности и pH раствора	1

	уксусной кислоты».	
11	Практическая работа №6 «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»	1
12	Растворение как физико-химический процесс. Практическая работа №7 «Тепловой эффект растворения веществ в воде».	1
13	Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора pH. Практическая работа №8 «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита».	1
Тема 2. Решение задач		6
14	Расчеты по уравнениям нескольких последовательных реакций.	1
15	Сравнение количественных данных нескольких процессов.	1
16	Расчеты по уравнениям одновременно протекающих реакций.	1
17	Тепловой эффект реакции. Решение задач на тепловой эффект реакции.	1
18	Закон Г.И.Гесса.	1
19	Практическая работа № 9 «Закон Гесса».	1
Тема 3. Определение формулы неизвестного вещества		3
20	Определение формулы неизвестного вещества с использованием количественных данных.	1
21	Определение молекулярной формулы органических веществ.	1
22	Определение химической формулы вещества. Практическая работа №10 «Идентификация органических соединений».	1
Тема 4. Задачи на распознавание веществ		5
23	Определение одного или нескольких веществ в цепочке превращений.	1
24	Определение одного или нескольких веществ на основании качественных реакций.	1
25-27	Практическая работа № 11-13 «Решение экспериментальных задач».	3
Тема 5. Задачи на получение и синтез новых веществ.		2
28	Задачи на получение и синтез новых веществ.	1
29	Практическая работа № 13 «Получение максимально возможного количества продуктов из предложенных веществ».	1
Тема 6. Задачи на проведение расчетов и качественный анализ.		2
30-31	Задачи на проведение расчетов и качественный анализ.	2
Тема 7. Титриметрический анализ.		3
32	Титриметрический анализ.	1
33-34	Практическая работа №14,15 «Решение экспериментальных задач методом кислотно-основного титрования».	2

Литература:

1. Глинка И.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М. : Интеграл-пресс, 2005.-240с.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1997, 528 с.
3. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.
4. Лисицын А.З., Зейфман А.А. Очень нестандартные задачи по химии. М., МЦНМО, 2015. *Авторы весьма сложного задачника – великий учитель, много лет выпускавший победителей олимпиад всех уровней; и его ученик, единственный в СССР и России дважды золотой медалист международных химических олимпиад.*
5. Лунин В.В., Кузьменко Н.Е., Рыжова О.Н., Ненайденко В.Г. Химия 21 века. Международные Менделеевские олимпиады школьников по химии / Chemistry of 21st: International Mendeleev Chemistry Olympiad. М., 2007.
6. Лунин В.В. (ред.). Задачи Всероссийских олимпиад по химии. М., «Экзамен», 2004.
7. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач. М., Химический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова; Высший химический колледж РАН; Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ). 2012.
8. Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. М., МИРОС, 1993.
9. Сорокин В.В., Свитанько И.В., Сычев Ю.Н., Чуранов С.С. Современная химия в задачах международных олимпиад. М., «Химия», 1993. *Выходила позже под другой обложкой: Те же авторы, Химия. Сборник задач с решениями и ответами. Школьный задачник, 10–11 классы. М., «Астрель», 2004. Титул «школьный задачник» нужно воспринимать с иронией, честное слово, авторы тут ни при чем...*