

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

«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИМИЯ»

естественнонаучной направленности

Срок реализации - 1 год

Возраст учащихся 14-16 лет

г. Североморск 2024 год

### Пояснительная записка

Программа составлена на основе:

- 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»

**Цель курса:** расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

#### **Задачи курса:**

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;

- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать учащимся условия для подготовки к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне учащиеся, совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности в том числе комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а также решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно. Задачи и упражнения подобраны так, что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет.

Формы контроля за уровнем достижений учащихся - текущие и итоговые контрольные работы.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Личностные:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

#### **Метапредметные:**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- искать и находить обобщенные способы решения, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая
- ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

## **ПРЕДМЕТНЫЕ:**

- 1) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 2) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 3) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 4) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

## **Содержание курса:**

### ***Тема 1. Химический элемент (3 часа)***

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

### ***Тема 2. Вещество (9 часов)***

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева- Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

### ***Тема 3. Химические реакции (11 часов)***

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

### ***Тема 4. Познание и применение веществ (10 часов)***

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.

Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.

### Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения элективного предмета ученик должен

#### Знать/понимать

- **Важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;

- **Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

**Классификацию и номенклатуру:** неорганических и органических соединений;

#### Уметь

- **Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;

- **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

- **Проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

- **Осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

### Тематическое планирование «Экспериментальная химия»

	Название темы	Всего часов	В том числе	
			Пр./з.	К./р.
Тема 1.	Химический элемент	3 ч		
Тема 2.	Вещество	9 ч		1

Тема 3.	Химические реакции	12 ч	2	1
Тема 4.	Познание и применение веществ	10 ч		

**Поурочное планирование курса внеурочной  
деятельности «Экспериментальная химия»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Всего часов</b>
	<b>Тема 1. Химический элемент</b>	<b>3</b>
1 (1)	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	1
2 (2)	Валентность и степень окисления	1
3 (3)	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	1
	<b>Тема 2. Вещество</b>	<b>9</b>
1 (4)	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах	1
2 (5)	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона	1
3 (6)	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1
4-5 (7-8)	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	2
6 (9)	Кристаллогидраты	1
7 (10)	Обобщение и систематизация знаний по темам №1, 2 Химический элемент. Вещество.	1
8 (11)	Контрольная работа №1. Химический элемент. Вещество.	1

9 (12)	Анализ контрольной работы	1
	<b>Тема 3. Химические реакции</b>	<b>12</b>
1-2 (13-14)	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	2
3 (15)	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1
4-5 (16-17)	Вычисление скорости химической реакций. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	2
6 (18)	Химическое равновесие	1
7 (19)	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	1
8 (20)	Практикум: составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов.	1
9 (21)	Практикум: определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей. Знакомство с цифровой лабораторией «Releon».	1
10 (22)	Обобщение и систематизация знаний по теме №3	1
11 (23)	Контрольная работа №2 по теме Химические реакции.	1
12 (24)	Анализ контрольной работы	1
	<b>Тема 4. Познание и применение веществ</b>	<b>10</b>
1 (25)	Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	1
2-3 (26-27)	Задачи на вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ, взаимодействующих с реагентом или частично взаимодействующих.	2
4 (28)	Расчёты по теме «Электролиз»	1

5-6 (29-30)	Решение задач с использованием стехиометрических схем.	2
7-8 (31-32)	Решение комбинированных задач.	2
9 (33)	Обобщение и систематизация знаний по теме №4	1
10 (34)	Подведение итогов (резерв)	1

### Список литературы и Интернет ресурсов:

1. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. Базовый уровень. (авторы: О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова).400с.
2. Химический эксперимент в школе. Базовый уровень. (авторы: О.С.Габриелян, Л.П.Ватлина).208с.
3. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. (авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. Г. Введенская). 304с.
4. Химический эксперимент в школе. (авторы: О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов).208с.

Информационные средства Интернет-ресурсы:

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru/> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
3. <http://chemistry—chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия», в которых представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.drofa-ventana.ru> Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.

7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей химических элементов, иллюстрированный экспериментом.