



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
**«Средняя общеобразовательная школа № 14»**

650024, г. Кемерово, ул. Дружбы, 7.  
Тел./факс: 8384-238-58-25, 8-384-238-56-69

E-mail: kemnov-school@yandex.ru

РАССМОТРЕНО  
на Педагогическом Совете  
Протокол №7 от 09.04.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «Средняя  
общеобразовательная школа №14»  
Косарева И.Е.  
Приказ № 181/1 от 09.04.2024

Программа внеурочной деятельности  
**«Экспериментарий по химии» (9 класс)**

с использованием средств обучения и воспитания технопарка «Кванториум»  
на 2024-2025 учебный год

Составитель:  
Самчинская Екатерина Сергеевна  
учитель химии  
МАОУ «Средняя  
общеобразовательная школа № 14»

- I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Экспериментарий по химии»
- II. Содержание курса внеурочной деятельности «Экспериментарий по химии» с указанием форм организации
- III. Тематическое планирование

## **I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Экспериментарий по химии»**

В результате занятий по программе у учащихся должны быть получены следующие личностные, метапредметные и предметные результаты:

### **Личностные результаты:**

В сфере **личностных** результатов учащихся следует выделить:

- 1) умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения; умение конструктивно разрешать конфликты;
- 2) устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- 3) готовность к выбору профильного образования.

### **Метапредметные результаты:**

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- 1) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 2) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 3) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 4) использование различных источников для получения химической информации;
- 5) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

- 1) сличают свой способ действия с эталоном;
- 2) сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона;
- 3) вносят коррективы и дополнения в составленные планы;
- 4) вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- 5) выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения;
- 6) осознают качество и уровень усвоения;
- 7) оценивают достигнутый результат;
- 8) определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- 9) составляют план и последовательность действий;

10) ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

- 1) Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами;
- 2) Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации;
- 3) выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи;
- 4) умеют заменять термины определениями;
- 5) умеют выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;
- 6) выделяют формальную структуру задачи;
- 7) анализируют условия и требования задачи;
- 8) выражают структуру задачи разными средствами;
- 9) выполняют операции со знаками и символами;
- 10) выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи;
- 11) проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности;
- 12) умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

- 1) общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией;
- 2) умеют слушать и слышать друг друга;
- 3) с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями;
- 4) адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции;
- 5) умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;
- 6) интересуются чужим мнением и высказывают свое;
- 7) вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.
- 8) учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия;
- 9) понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной;
- 10) проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.

**Предметные результаты: учащиеся должны знать:**

- 1) физические величины и их единицы измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход вещества);
- 2) уравнения химических реакций;
- 3) диссоциация, катион, анион;
- 4) число частиц, число Авогадро;
- 5) молярный объем газов;
- 6) формулы для расчетов массы, объема, массовой доли, относительной плотности, числа атомов молекул;
- 7) стандартный план решения расчетной химической задачи;

- 8) основные и дополнительные способы решения химических задач;
- 9) графический метод решения химических задач;
- 10) знать ПТБ в кабинете химии.

**учащиеся должны уметь:**

- 1) производить измерения (объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра);
- 2) готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества;
- 3) определять массовую долю растворенного вещества (%) для растворов кислот и щелочей по табличным значениям их плотностей;
- 4) планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты, связанные с растворением, фильтрованием, выпариванием веществ, промыванием и сушкой осадков;
- 5) получением и взаимодействием веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений;
- 6) определением неорганических веществ в индивидуальных растворах этих веществ;
- 7) осуществлением цепочки превращений неорганических соединений;
- 8) производить расчет определения массы и массовой доли растворенного вещества в раствор, полученным разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);
- 9) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью: безопасного обращения с веществами и материалами;
- 10) экологически грамотного поведения в окружающей среде, оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- 11) приготовления растворов заданной концентрации.

## II. Содержание курса внеурочной деятельности «Экспериментарий по химии» с указанием форм организации

### Содержание программы:

#### 1. Введение (1 ч)

Научный эксперимент и его роль в познании. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Лабораторное оборудование. Химические реактивы.

*Демонстрации.* Аптечка кабинета химии. Химические реактивы и лабораторное оборудование.

*Практические работы:*

Измерение объемов воды с помощью мерной посуды.

#### 2. Методы очистки веществ(2часа)

Основные способы разделения смесей: намагничивание, фильтрование, выпаривание, упаривание, кристаллизация.

*Практические работы:*

Очистка загрязненной поваренной соли.

#### 3. Способы получения неорганических веществ и их свойства (8 ч)

Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей.

*Практические работы*

Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей;

Получение кислорода разложением перекиси водорода; Получение водорода;

Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита;

Получение нерастворимых оснований и их свойства;

Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной, кремниевой;

Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом;

Изучение минеральных удобрений

#### 4. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (4 ч)

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя.

*Практические работы*

Окислительно-восстановительные свойства перманганата калия с пероксидом водорода;

Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода;

Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде

#### 5. Растворы и способы их приготовления (6 часов)

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление

раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

*Демонстрации.* Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т.д.). Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

*Демонстрационный эксперимент.* Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы

«Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20<sup>0</sup>С». Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

#### *Практические работы*

Взвешивание хлорида натрия на технологических весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью ареометра. Определение массовой доли кислот и щелочей в растворах по значениям их плотностей с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20<sup>0</sup>С». Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли в полученном растворе.

### **6. Основы качественного анализа (13 ч)**

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Классификация анионов. Обнаружение катионов (кислотно-щелочной метод качественного анализа). Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвертой аналитической группы. Катионы пятой аналитической группы. Катионы шестой аналитической группы. Обнаружение ионов. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы.

Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращения неорганических веществ.

*Демонстрационный эксперимент.* Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью растворов гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

*Практические работы.* Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы.

Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ).

Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ).

Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ). Анализ смеси катионов всех аналитических групп».

Обнаружение анионов 1 аналитической группы ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ )

Обнаружение анионов 2 аналитической группы ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ).

## **7. Экспериментальное решение задач (1ч)**

Экспериментальное решение задач. Выполнение индивидуальных исследовательских проектов. Защита проектных работ.

### **Используемые формы и методы обучения:**

Развитие творческих способностей обучающихся требует систематического и целенаправленного подхода через систему занятий, который строится на междисциплинарной, интегративной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию следующих характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и доказывать гипотезы.

**Организация занятий:** очная – групповая, заочная – выполнение заданий в гугл-формах.

#### **Формы занятий:**

- лекционная (обзорные беседы, сообщения);
- практические занятия;
- индивидуальная и групповая работа с обучающимися.

#### **Формы учебной деятельности:**

- групповая, фронтальная и в небольших группах;
- индивидуальная (парная: учитель-ученик);
- индивидуально-обособленная (самостоятельная работа обучающихся в тетради, у доски, лаборатории, выполнение домашних заданий).

#### **Методы работы:**

- словесные: объяснение, беседа, лекция;
- наглядные: наблюдение, работа по образцу, демонстрация мультимедийных презентаций, работа с опорными схемами, таблицами, заполнение систематизирующих таблиц и др.;
- практические: практикум, семинар, обобщение и систематизация материала в форме таблиц, схем и др.

#### **Методы и приемы обучения:**

- пассивный метод (лекция);
- активные и интерактивные методы (взаимодействие друг с другом);
- проблемный метод.

#### **Используемые технологии:**

- лично-ориентированное обучение;
- технология сотрудничества;
- деятельностного метода;
- технология смешанного обучения (модель «перевернутый класс»);
- проблемного обучения;
- индивидуальная и дифференцированная работа с обучающимися.

**III. Тематическое планирование  
курса внеурочной деятельности «Экспериментарий по химии»**

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1	0	опрос
2	Методы очистки веществ	2	1	1	практическая работа
3	Способы получения не-органических веществ и их свойства	8	1	7	практическая работа
4	Окислительно- восстановительные процессы и их применение в анализе	4	1	2	практическая работа
5	Растворы и способы их приготовления	6	1	5	практическая работа
6	Основы качественного анализа	12	1	11	практическая работа
7	Экспериментальное решение задач	1	0	1	практическая работа
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	