

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4

Согласовано _____
Руководитель центра «Точка роста»
Колесникова Т.И.
«30» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ СОШ №4
Щеглова Л.В.
«30» августа 2023 г.
Приказ от 01.09.2023 г. №201/3-01.16

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественно-научной направленности

«Лаборатория знаний. Практическая химия»

Возраст: 13 – 14 лет
Срок реализации – 1 год
Количество часов в год – 148

Автор–составитель: Колесникова Т.И.
педагог дополнительного образования
центра «Точка роста» МКОУ СОШ №4

Пояснительная записка

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Лаборатория знаний. Практическая химия» естественно-научной направленности.

Уровень освоения - стартовый

Объем программы: 148 часов, 2 раза в неделю по 2 часа

Срок освоения: 1 год обучения

Режим занятий: 1 час (40 минут)

Адресат программы: обучающиеся 13-14 лет.

Программа разработана для обучающихся среднего школьного возраста.

Содержание программы опирается на программу школьного курса химии, но не дублирует его, а выводит за рамки учебной программы. Сложность естественнонаучной картины мира требует использования разнообразных методов ее изучения, выбора оптимального осознанного способа решения химических, экологических и технологических задач, продолжительной и кропотливой работы, которую часто не удастся реализовать в рамках учебного плана даже профильного обучения.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ч.5 ст. 12 Федеральный закон №273-ФЗ;

- ч.4 ст. 75 Федерального закона №273-ФЗ;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 (Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242);

- Устав МКОУ СОШ №4

Актуальность данной программы заключается в том, что она направлена на углубленное изучение общей, неорганической химии. Знания по программе выходят за рамки школьного учебника. На сегодняшний день, решение важнейших проблем невозможно без понимания свойств различных веществ, окружающих человека в жизни, понимания сути химических реакций в современном мире. Для сохранения окружающей среды и здоровья человека, безопасного и целесообразного использования веществ и материалов в жизни человека, важно пробудить у детей познавательный интерес к приобретению знаний о веществах, их свойствах и превращениях.

Первая и основная проблема в образовательной системе на сегодняшний день – это низкая мотивация обучающихся. В концепции развития дополнительного образования обучающихся определена роль дополнительного образования в развитии познавательной активности личности, мотивированности к обучению, что позволяет подростку, приобретая навыки практической деятельности, в дальнейшем определиться с выбором профессии.

Данная программа предоставляет обучающимся возможность проводить химические эксперименты и различные исследования с применением современного оборудования, имеющегося в лаборатории центра «Точка роста». А использование в процессе обучения нестандартного подхода к решению химических задач дает возможность обучающимся получить дополнительные знания при подготовке к ОГЭ, олимпиадам по химии.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных, экспериментальных задач. На занятиях формируются умения безопасного обращения с веществами, навыки пользования лабораторным оборудованием, используемыми

в химической лаборатории. Данная программа составлена с учетом подготовки обучающихся к сдаче ОГЭ, систематизации и углублению знаний и умений обучающихся на уровне, предусмотренном новым стандартам образования (ФГОС).

Отличительной особенностью данного курса является то, что программа содержит опережающую информацию по неорганической и органической химии, раскрывает перед обучающимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний. Лабораторные занятия проводятся с использованием современного оборудования, имеющегося в лаборатории «Точка роста» и цифровой лаборатории по химии. В программу внедрены компьютерные технологии. Обучающиеся имеют возможность обучиться нестандартному подходу к решению экспериментальных задач и задач повышенного уровня сложности, развивают свой творческий потенциал, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, что позволяет выработать «экологические» навыки, расширить кругозор в области химии и правильно определиться с выбором профессии.

Цель программы – развитие естественнонаучного мировоззрения обучающихся на основе углубления знаний по химии. Формирование познавательного интереса, химико-экологического мышления обучающихся через знакомство с научным методом познания, организацию исследовательской деятельности в рамках химического практикума, при решении экспериментальных задач.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи**:

1. Обучающие:

- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у обучающихся навыков безопасного и грамотного обращения с химическими реактивами и оборудованием;
- обучение навыкам решения нестандартных задач и упражнений;
- формирование умений пользоваться современной номенклатурой по органической и неорганической химии, таблицами, условными записями и главными законами, используемыми в химии.

2. Развивающие:

- Развитие мотивации обучающихся к познанию, пониманию культурной значимости учения для современного человека;
- Развитие познавательного интереса в процессе химического эксперимента;
- Развитие умений применять полученные знания на практике;
- Совершенствование и развитие умений самостоятельно находить информацию и применять её в практической деятельности;
- Ориентация обучающихся на создание конкретного персонального продукта и его публичную презентацию.

3. Воспитательные:

- Обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания обучающихся;
- Профессиональная ориентация обучающихся, их социализация и адаптация к жизни в обществе;
- Создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;

- создание на занятиях ситуации успеха, преодоления себя, открытой конкуренции, переживания победы и поражения, опыта отношений в команде.

Формы и методы обучения

Формы занятий: беседа, лабораторный практикум, химический эксперимент, олимпиады, научные конференции, творческая работа, викторина, проектная работа и теоретические занятия.

Приоритетная роль при изучении данного курса отводится развитию следующих умений и навыков познавательной деятельности:

- Поиск и работа с разнообразными источниками информации;
- Выделение фактов и доказательств;
- Анализ необходимой информации с целью её достоверности;
- Умение находить правильное решение.

Контроль знаний осуществляется с помощью познавательных задач и тестовых заданий. При выполнении лабораторных работ обучающиеся составляют отчет о проделанной работе. Обучающиеся в ходе освоения программы проводят исследования и разрабатывают, и защищают индивидуальный проект или групповой проект и представляют его на итоговых занятиях.

Диагностика сформированных знаний, умений и навыков проводится в середине и конце учебного года.

В процессе занятий в объединении «Лаборатория знаний. Практическая химия» ведущими методами и приемами организации и осуществления учебно-познавательной деятельности обучающихся являются:

- метод словесной передачи и слухового восприятия информации;
приемы: беседа, рассказ, дискуссия, выступление;
- метод передачи информации с помощью практической деятельности; приемы: составление плана, оценивание выступления, составление схем и таблиц, лабораторные опыты с применением современного оборудования;
- метод стимулирования и мотивации;
приемы: создание ситуации успеха, поощрения, выполнение творческих заданий, создание проблемной ситуации, прогнозирование будущей деятельности, заинтересованность результатами работы;
- метод контроля;
приемы: наблюдения, анализ выступлений, выступления на занятиях, защита проекта.

1.1 Учебный план

№п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводная часть	1	1	2	
1	Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности. Назначение лабораторной посуды. Приемы работы с лабораторной посудой. Нагревательные приборы и правила пользования ими. Основные химические операции: взвешивание, растворение, фильтрование, отмеривание, выпаривание, собирание газов, измерение температуры. Знакомство с цифровой лабораторией	3	5	8	Презентация Беседа Практикум
2	Химический эксперимент	2	2	4	
2.1	Что такое исследование? Методы исследования. Кто такие исследователи? Что можно исследовать? Как выбрать тему исследования? Какими могут быть темы исследования? Этапы исследования	2	2	4	Беседа Презентация
3.	От химического явления к атому.				
3.1	Вещества в природе и их физические признаки. Простые и сложные вещества. Вещества неорганические и органические. Их физические признаки	2	2	4	Беседа Презентация Видеоролик Практикум
3.2	Химическая реакция и ее признаки.	2	2	4	Беседа Практикум
3.3	Микрочастицы вещества – молекулы. Модели молекул. Построение моделей молекул Сущность химической реакции. Типы химических реакций. Решение экспериментальных задач по теме «Признаки химических реакций»	3	3	6	Видеоролик Презентация Беседа. Практикум

4.	От атома к химическому явлению. Атом. Химический элемент.				
4.1	Состав атомов. Вид атома – химический элемент. Изотопы. Ионы. Символы и названия химических элементов. Создание моделей атомов. Относительная атомная масса химических элементов. Решение расчетных задач	4	4	8	Беседа Практикум Лабораторный опыт тест
5.	Периодическая таблица.				
5.1	Элементы в беспорядке. Приведение элементов в порядок.	1	1	1	Лекция-беседа Практикум
5.2	Заполнение пробелов. Распределение новых элементов по группам.	1	1	1	Лекция-беседа Видеоролик Практикум
6.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.				
6.1	Общая характеристика химических элементов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов. Заполнение пробелов в ПСХЭ на основании атомных весов элементов, строения атомов	3	3	6	Презентация Беседа Практикум тест
7.	Химическая связь. Строение веществ.	5	5	10	Беседа
7.1	Взаимодействие атомов. Химическая связь. Типы химической связи. Моделирование схем образования различных типов химической связи	5	5	10	Беседа Практикум Тест
8.	Вещество – система взаимосвязанных атомов, ионов и молекул. Соединения Химических элементов.	4	3	7	
8.1	Простые вещества–металлы.	2	2	4	Беседа Презентация Лабораторный опыт
8.2	Простые вещества–неметаллы. Аллотропия	2	2	4	Беседа Презентация Лабораторный опыт

8.3	Сложные вещества. Массовая доля элемента в молекуле. Решение расчетных задач	2	2	4	Беседа Практикум тест
9.	Состав и приготовление растворов.				
9.1	Понятие о растворах. Виды и свойства растворов. Растворение. Методы их приготовления. Массовая доля вещества в растворе, смеси Приготовление растворов с заданной массовой долей вещества	3	3	6	Беседа Презентация Практикум Лабораторный опыт
10.	Смеси в жизни человека.	3	3	6	
10.1	Чистые вещества и смеси. Разделение смесей физическими методами	3	3	6	Презентация Беседа Практикум
11	Индикаторы. Типы индикаторов. Применение.	1	1	2	Беседа Презентация
11.1	Понятие об индикаторах. Природные индикаторы. Применение индикаторов	2	2	4	Лабораторный практикум Беседа Презентация
12.	Физическая химия	7	7	14	
12.1	Теплота. Тепловой эффект реакции. Расчет теплового эффекта. Решение экспериментальных задач.	2	2	4	Лекция-беседа Решение задач
12.2	Химическая термодинамика. Закон действия масс.	2	2	4	Беседа Решение задач
12.3	Катализ. Катализаторы. Решение задач.	3	3	6	Решение задач
13	Введение в органическую химию				
13.1	Многообразие органических соединений	1	1	2	Лекция-беседа Практикум Лабораторный опыт
13.2	Строение органических соединений. Номенклатура. Изомеры. Типы изомерии.	4	1	5	Беседа Практикум

13.3	Углеводы. Классификация и их практическое применение.	2	1	3	Видеофильмы Беседы Практикум
13.4	Природные источники углеводов и их переработка. Природный газ, нефть и нефтепродукты.	1	1	2	Беседа Практикум
13.5	Кислородсодержащие органические соединения. Состав и применение.	4	2	6	Беседа Практикум
13.6	Эфиры, жиры. Природные источники. Значение для человека.	1	1	2	Беседа Практикум
13.7	Углеводы и их биологическая роль.	1	1	2	Беседа Практикум
13.8	Азотсодержащие соединения. Аминокислоты. Белки. Роль в живых организмах.	1	1	2	Беседа Практикум
13.9	Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы. Эластомеры.	1	1	2	Беседа Практикум
13.10	Поверхностно-активные вещества. Синтетические моющие средства.	1	1	2	Беседа Практикум
13.11	Основные производства органической химии и профессии с ними связанные.	1		1	Беседа Презентация
14	Химия вокруг нас				
14.1	Химия и прогресс человечества. Нанотехнологии в химии.	1	1	2	Беседа Презентация
14.2	Красители. Виды и свойства.	2	2	4	Лекция-беседа
14.3	Лекарственные средства. Классификация.	3	3	6	Лекция-беседа
14.4	Взрывчатые вещества. Состав и применение.	2	2	4	Лекция-беседа Видеоролик Практикум
14.5	Красный и белый фосфор. Пирофоры. Спички. История изобретения спичек.	1	1	2	Беседа
14.6	Бумага. От пергамента и шелковых книг до наших дней. Виды бумажных изделий. Применение. Целлюлоза.	3	3	6	Беседа Презентация

14.7	Графит. Состав простых и цветных карандашей. Пигменты.	2	2	4	Химический эксперимент Беседа Презентация
14.8	Краски акварельные и гуашевые. Получение пигментов. Изготовление акварельных красок	3	3	6	Химический эксперимент Беседа Презентация
14.9	Стекло. Виды стекла и их получение. История стеклоделия. Обработка стекол.	2	2	4	Беседа Презентация
15	Химия и экология	10	10	20	
15.1	Химия в природе. Проблемы экологии.	1	1	1	Беседа Презентация
15.2	Почва. Типы почв.	2	2	4	Презентация Беседа Практикум
15.3	Методы анализа свойств Почвы. Анализ свойств почвы.	2	2	4	Презентация Беседа Практикум
15.4	Самое удивительное на планете вещество – вода. Физические и химические свойства воды	2	2	4	Презентация Беседа Практикум
15.5	Вода чистая и нечистая. Практикум: измерение показателей загрязнения воды	1	1	2	Презентация Беседа Практикум
15.6	Очистка воды в быту и в промышленных масштабах Практическая работа по очистке воды	1	1	2	Лекция-беседа Видеоролик
15.7	Воздух. Состав и свойства. Загрязнение и очистка воздуха.	1	1	2	Презентация Беседа Практикум
16	Итоговая работа	4	4	8	
16.1	Подготовка к защите проектов	2	2	4	Самостоятельная работа
16.2	Защита проектов. Показ творческих работ, проектов, презентаций. Защита проектов.	2	2	4	Итоговая аттестация
	Всего	74	74	148	

Содержание учебного материала

Вводная часть

Тема 1. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности.

Теория:

1. Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты.
2. Инструктаж по правилам безопасности при работе в химической лаборатории.
3. Правила проведения исследовательской работы, представление ее результатов.

Практика: Тестирование по вопросам техники безопасности.

Теория:

1. Лабораторная посуда общего назначения.
2. Лабораторная посуда специального назначения. Мерная лабораторная посуда.
3. Правила обращения и хранения лабораторной посуды и реактивов в химической лаборатории.

Практика:

1. Практическое применение посуды в ряде операций:
 - взвешивание, измерение объема раствора, его плотности, температуры.
 - способы разделения смесей - фильтрование, выпаривание.
 - разделение жидкостей разной плотности
 - проведение опыта с использованием посуды специального назначения, работа с лабораторным штативом
 - приготовление растворов заданной концентрации.

Химический эксперимент

Теория:

4. Методы изучения в химии
5. Химический эксперимент, проект, исследовательская работа
6. Темы исследований
7. Этапы исследования
8. Типы проектов
9. Формы представления результатов

Практика:

Отработка навыков отмеривания, взвешивания твердых, жидких газообразных веществ

От химического явления к атому

Тема 1. Вещества в природе, их физические признаки

Теория:

10. Агрегатные состояния вещества
11. Вещества простые и сложные
12. Вещества неорганические и органические.

Практика:

Определение физических свойств веществ органолептическим методом

Тема 2. Химическая реакция и ее признаки

Теория:

1. Первоначальные сведения о строении атомов.
1. Молекулярный состав воды.
2. Разложение воды электрическим током.
3. Признаки и условия проведения химических реакций.

Практика:

1. Состав атомов. Ядро и электронная оболочка.
2. Составление уравнений химических реакций.
3. Лабораторные опыты:
 4. Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки.
 7. Обнаружение раствора щелочи с помощью индикатора.
 5. Взаимодействие гидроксида железа (III) с раствором соляной кислоты. Наблюдение за химическими реакциями.

Тема 3. Микрочастицы вещества – молекулы и атомы. Сущность химической реакции.

Теория:

1. Атомно-молекулярное учение.
2. Молекулярные вещества.
3. Немолекулярные вещества.
4. Закон сохранения массы.

От атома к химическому явлению. Атом. Химический элемент

Тема 1. Состав атомов. Вид атома - химический элемент. Изотопы.

Ионы. Символы и названия химических элементов. Относительная атомная масса химических элементов.

Теория:

1. Химическое явление. Признаки химических реакций.
2. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.
3. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Принцип Паули.
4. Последовательность заполнения орбиталей. Электронные слои атомов элементов малых периодов.

Практика:

1. Составление электронно-графических конфигураций химических элементов. Описание состава атомов элементов №1-30 в таблице Д.И. Менделеева.

Лабораторные опыты:

2. Сравнение скорости испарения воды, одеколona и этилового спирта с фильтровальной бумаги.
3. Пропускание углекислого газа через воду и через раствор гидроксида кальция.
4. Обугливание крахмала при нагревании.
5. Взаимодействие растительного масла с водой и раствора хлорида бария с серной кислотой.

Периодическая таблица.

Тема 2. Элементы в беспорядке. Приведение элементов в порядок.

Теория:

1. Атомные веса (массы).
2. «Закон октав» Ньюлендса.
3. «Винтовой график» Бегуйе де Шанкуртуа.
4. График Мейера (кривая атомных объемов элементов).

Тема 3. Заполнение пробелов. Распределение новых элементов по группам.

Теория:

1. Страница из статьи Менделеева.
2. Схема спектроскопа.
3. Современная периодическая таблица элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Тема 1. Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и Периодическая система химических элементов.

Теория:

1. Химическая организация живой и неживой природы.
2. Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления.

Практика: Лабораторные опыты:

1. Моделирование построения Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Химическая связь. Строение веществ

Взаимодействие атомов. Химическая связь.

Теория:

1. Основные типы химической связи.
2. Электроотрицательность химических элементов.
3. Типы кристаллические решеток.
4. Степень окисления.
5. Понятие о валентности как свойстве атомов образовывать ковалентные химические связи.

Практика:

1. Выполнение тестовых заданий на определение электроотрицательности, степени окисления химических элементов.
2. Составление схем образования металлической химической связи.
3. Химическая связь и строение вещества.

Раздел 10. Вещество – система взаимосвязанных атомов, ионов и молекул. Соединения химических элементов

Тема 1. Простые вещества – металлы.

Теория:

1. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов.

2. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов.

Практика:

Лабораторные опыты:

1. Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами.
2. Получение растворимых и нерастворимых гидроксидов и изучение их свойств.
3. Реакция нейтрализации щелочи кислотой в присутствии индикатора.
4. Установление причинно-следственных связей между строением атома и химической связью в простых веществах – металлах

Тема 2. Простые вещества - неметаллы.

Теория:

1. Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО.

2. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов.

Практика:

Лабораторные опыты:

1. Знакомство с образцами природных соединений неметаллов (хлоридами, сульфидами, сульфатами, нитратами, карбонатами, силикатами).
2. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Тема 3. Молекулярные и ионные сложные вещества.

Практика:

1. Полные и сокращенные ионные уравнения химических реакций.

Раздел 11. Состав и приготовление растворов

Тема 1. Понятие о растворах.

Теория:

1. Растворы. Растворение. Растворимость веществ в воде.
2. Факторы, влияющие на растворение веществ. Признак химической реакции – растворение и образование осадка.
3. Электролиты и неэлектролиты.
4. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Формы записи уравнений реакций ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Практика:

1. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
2. Реакции ионного обмена и условия их осуществления

Лабораторные опыты:

3. Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества.
4. Очистка загрязненной поваренной соли.

Опыты с использованием цифровой лаборатории:

5. Наблюдение за ростом кристаллов.
6. Пересыщенный раствор.
 7. Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.
8. Тепловой эффект растворения веществ в воде.
9. Кондуктометрическое титрование.
10. Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.

Раздел 12. Смеси в жизни человека

Теория:

1. Чистые вещества и смеси.
2. Разновидности смесей, области их использования в повседневной жизни человека.

Практика:

Разделение смесей

Индикаторы. Типы индикаторов. Применение

Тема 1. Понятие об индикаторах.

Теория:

1. Индикаторы. История открытия. Классификация индикаторов.
2. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж.
3. Изменение цвета в различных средах.
4. Растительные индикаторы.

Практика:

Лабораторные опыты

1. Изменение окраски природных индикаторов в различных средах.
2. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов.
3. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат- ионы, ион аммония).

Физическая химия.

Тема 1. Теплота. Решение типовых задач.

Теория:

1. Виды тепловых эффектов.
2. Понятие о энтропии.
3. Закон Гесса.

Практика:

1. Решение типовых задач.

Тема 2. Химическая термодинамика. Закон действия масс

Теория:

1. Концентрация веществ.
2. Закон действия масс.
3. Свободная энергия.

Тема 3. Катализ. Решение задач.

Практика:

1. Решение задач.

Тема 1. Многообразие органических соединений

Теория:

1. Основные классы органических соединений.
2. Рациональная номенклатура.
3. Правила номенклатуры органических соединений IUPAC. Номенклатура соединений, содержащих характеристические группы. Изомерия.

1. Каучуки. Пластмассы. Полимеры.
2. Основные компоненты пищи: белки, жиры, углеводы, витамины, соли.
3. Химические элементы, которые образуют пищу.
4. Белки растительного и животного происхождения.
5. Значение и применение жиров.
6. Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.
7. Пищевые добавки.

Практика:

4. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Лабораторные опыты:

5. Обнаружение H_2O , сажи, CO_2 в продуктах горения свечи.
6. Взаимодействие сахарозы с $Cu(OH)_2$.
7. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.
8. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.
9. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.
10. Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Тема 2. Строение органических соединений. Номенклатура. Изомеры. Типы изомерии.

Теория:

8. Каучуки. Пластмассы. Полимеры.
9. Основные компоненты пищи: белки, жиры, углеводы, витамины, соли.
10. Химические элементы, которые образуют пищу.
11. Белки растительного и животного происхождения.
12. Значение и применение жиров.
13. Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.
14. Пищевые добавки.

Практика:

11. Основные классы органических соединений.
12. Рациональная номенклатура.
13. Правила номенклатуры органических соединений IUPAC. Номенклатура соединений, содержащих характеристические группы. Изомерия.

14. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Лабораторные опыты:

15. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств – отношение к воде и жирам.

16. Обнаружение H_2O , сажи, CO_2 в продуктах горения свечи. Взаимодействие сахарозы с $Cu(OH)_2$.

17. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

18. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.

19. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

20. Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Тема 4. Углеводороды. Классификация и их практическое применение.

Теория:

1. Углеводороды, номенклатура. Классификация и их практическое применение: применение метана, получение полимеров, коксохимия и др.

Практика:

1. составление классификационных таблиц, схем.

2. викторина

Тема 5. Природные источники углеводородов и их переработка. Природный газ, нефть и нефтепродукты.

Теория:

1. Природные источники углеводородов. Состав природного газа. Типы и состав нефти. Продукты переработки нефти и газа.

Практика:

1. проведение процесса фракционной разгонки

2. процесс очистки углеводородов методом простой перегонки

3. рисование схем установок

Тема 5. Основные производства органической химии и профессии с ними связанные.

Теория:

1. Классификация основных производств органической химии. Сырье и продукты органического синтеза.

Практика:

1. викторина

Тема 7. Кислородсодержащие органические соединения, состав и применение

Теория:

1. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, глицерин, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, состав и применение

Практика:

1. лабораторные работы по качественному определению соединений

Тема 8. Эфиры, жиры. Природные источники. Значение для человека.

Теория:

1. Структура эфиров, жиров. Природные источники и применение.

Практика:

1. лабораторные работы по теме «Азбука парфюмерии, эфирные масла, создание духов»

Тема 9. Поверхностно-активные вещества. Синтетические моющие средства.

Теория:

1. Понятие поверхностно-активных веществ, классификация, свойства, применение.

Практика:

1. лабораторные работы по исследованию свойств СМС, получение стеарина из мыла.

Тема 10. Углеводы и их биологическая роль.

Теория:

1. Углеводы и их биологическая роль. Сахариды, глюкоза, крахмал, целлюлоза.

Практика:

1. качественные реакции на углеводы, синтез углеводов
2. викторина

Тема 11. Азотсодержащие соединения. Роль в живых организмах.

Теория:

1. Азотсодержащие соединения. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты. Анилин. Роль в живых организмах.

Практика:

1. качественное определение белка
2. лабораторные работы

Тема 12. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Пластмассы. Эластомеры.

Теория:

1. Понятие высокомолекулярных соединений, свойства, классификация, применение.

Практика:

1. составление классификационных таблиц, схем

Химия вокруг нас

Тема 1. Химия и прогресс человечества. Нанотехнологии в химии.

Теория:

1. Глобальные проблемы современности.
2. Химия в военном деле.
3. Новые технологии. Плащи-невидимки.
4. Новые технологии будущего. Спрей-одежда. Искусственные листья, преобразующие углекислый газ и солнечный свет в топливо. Плазменное силовое поле, защищающее автомобили от несчастных случаев и столкновений. Биотопливо и возобновляемые источники энергии. Графен.
5. 15 новых технологий, которые изменят наш мир.

Углеродные нанотрубки.

6. Фуллерены.
7. Графен.
8. Нанокристаллы.
9. Аэрогель.
10. Наноаккумуляторы.
11. Самоочищающиеся поверхности на основе эффекта лотоса.
12. Применение нанотехнологии в медицине и биологии.

Тема 2. Красители. Виды и свойства.

Теория:

1. Разновидности и свойства красителей.
2. Порошковые средства.
3. Пищевые красители.
4. Пищевые синтетические красители.
5. Органические искусственные красители.

Тема 3. Лекарственные средства. Классификация

Теория:

1. Классификация лекарственных средств
2. Лекарственные средства- неорганические вещества

3. Лекарственные средства – органические вещества
4. Лекарства в домашней аптечке
5. Лекарства в природе

Практика:

Тема 4. Взрывчатые вещества. Состав и применение.

Теория:

1. Явление взрыва.
2. Взрывчатые вещества.
3. Классификация взрывчатых веществ.
4. Нитросоединения.
5. Аммиачная селитра.
6. Смеси аммиачной селитры с горючими и невзрывчатыми компонентами.
7. Нитроглицериновые ВВ.
8. Оксиды азота.
9. Дымный порох.

Тема 5. Красный и белый фосфор. Пирофоры.

Спички. История изобретения спичек.

Теория:

1. Пирофоры. История изобретения спичек.
2. Красный и белый фосфор.
3. Окислительно-восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички.

Тема 6. Бумага. Виды бумажных изделий. Применение. Тема

1. От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза.

Теория:

1. От пергамента и шелковых книг до наших дней.
2. Целлюлоза.
3. Хлопчатобумажные ткани.
4. Виды бумаги и их практическое использование.

Практика:

Химический эксперимент.

1. «Несгораемая бумага».

Тема 7. В мире красок и карандашей.

Графит. Состав цветных карандашей. Пигменты.

Теория:

1. Графит. Состав цветных карандашей.
2. Пигменты. Виды красок. Процесс изготовления красок.

Практика:

Получение неорганических пигментов.

Химические эксперименты

1. «Рисуем на молоке».
2. «Лимонный вулкан».

Тема 8. Стекло. Виды стекла и их получение

История стеклоделия. Обработки стекол.

Теория: (1ч)

1. Получение стекла. Изделия из стекла. Виды декоративной обработки стекол.

Практика:

Химический эксперимент

1. Стекланный «Копир».

Химия и экология

Тема 1. Химия в

природе. Проблемы экологии.

Теория:

1. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.
2. Кислотные дожди.
3. Озоновый слой Земли.
4. Парниковый эффект.
5. Смог.

6. Тема 2. Почва. Типы почв. Анализ свойств почвы

Теория:

1. Химические свойства почвы.
2. Кислотность и засоленность почвы. Как определить кислотность почвы.
3. Растения индикаторы кислотности почвы.
4. Знакомство с методикой приготовления образца почвы для анализа.
5. Польза и вред полиэтилена.

Практика:

Лабораторные опыты:

1. Приготовление почвенной вытяжки.
2. Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы.

Тема 2. Свойства воды.

Теория:

1. Агрегатное состояние воды при обычных условиях.
2. Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Вода – вещество удивительное.
3. Вода в природе и способы ее очистки.
4. Физико-химические свойства воды.
5. Вода в организме человека.
6. Пресная вода и ее запасы. Аномалия свойств воды.
7. Дистиллированная вода, ее получение и применение.
8. Правила отбора проб воды. Жесткость. Процесс появления и устранения жесткости воды.
9. Влияние жесткости воды на деятельность человека.

Практика:

Лабораторные опыты:

1. Органолептические показатели воды.
2. Приготовление модельных загрязнений воды.
3. Определение водородного показателя (рН) воды.
4. Количественное определение хлоридов, сульфатов в воде.
5. Растворимость как сложный физико-химический процесс, тепловые явления при растворении, растворимость твёрдых веществ в воде.
6. Приготовление растворов различной процентной концентрации.
7. Очистка воды

Тема 3. Воздух. Состав и свойства

7. Состав воздуха.
8. Свойства воздуха.

9. Кислород, его свойства.
10. Загрязнение и очистка воздуха
- 11.

Практика: Изготовление модели воздушного фильтра

Тема 3. Воздух.

Теория:

7. Состав воздуха.
 8. Свойства воздуха.
 9. Кислород, его свойства.
 10. Загрязнение и очистка воздуха
1. Изучение углекислого газа как компонента воздушной среды и показателя дыхания человека.

Практика:

Лабораторные опыты:

1. Определение содержания углекислого газа в выдыхаемом воздухе
2. Определение запыленности воздуха в помещении.

Итоговая работа- 4 ч.

Тема 1. Защита проектов. Показ творческих работ, проектов, презентаций. Защита проектов..

Практика: (2ч)

1. Создание проекта. Оформление выставочного уголка. Показ творческих работ, проектов, презентаций.
2. Защита проектов.

Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения программы «Лаборатория знаний. Практическая химия» включают:

Личностные результаты:

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношение к химии как элементу общечеловеческой культуры;
- умение обосновывать собственную позицию и представить аргументы в ее защиту;
- умение оформлять результаты своей деятельности;
- умение самостоятельно, или при консультационной поддержке педагога, извлекать и структурировать информацию из различных источников;
- умение ориентироваться в содержании теоретических понятий предметной области и использовать их при выполнении исследовательских, поисковых, творческих заданий.

Метапредметные результаты:

- умение участвовать в обсуждении учебных, творческих проблем;
- владение разнообразными средствами творческой (поисковой, экспериментальной, исследовательской) работы;
- умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их

- выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок;
- умение объяснять химические явления, происходящих в природе, быту и на производстве;
- умение представлять продукты творческой деятельности на выставке, олимпиаде, научных конференциях;
- развитие умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- использовать полученные знания, умения, навыки для выполнения самостоятельной творческой работы (проекты, презентации, исследовательские работы).

Предметные результаты:

После завершения работы по программе обучающиеся должны будут:

- показать знания основных теоретических положений химии;
- уметь применять их при рассмотрении классов веществ и конкретных соединений;
- решать нестандартные и экспериментальные задачи;
- знать свойства важнейших веществ;
- объяснять и приводить примеры влияния некоторых факторов (природа реагирующих веществ, концентрация веществ, давление, температура, катализатор, поверхность соприкосновения реагирующих веществ) на скорость химических реакций;
- уметь обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
- готовить образцы почвы, воды для химического анализа;
- владеть первоначальными навыками выполнения аналитических работ различными методами;
- описывать химический эксперимент и делать выводы по результатам проведенного эксперимента;
- проводить публичные выступления перед различными аудиториями.

Условия реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Лаборатория знаний. Практическая химия» предполагает наличие:

- 1) помещения «Химическая лаборатория центра «Точка роста»;
- 2) рабочего места педагога, оснащенного персональным компьютером или ноутбуком с установленным лицензионным программным обеспечением; МФУ, экрана
- 3) необходимого оборудования и химических реактивов для проведения экспериментальных задач, полученного в рамках реализации национального проекта «Образование»;
- 4) наглядных пособий, материальных технических средств обучения, дидактических материалов к темам;
- 5) современных материальных технических средств обучения;
- 6) рабочих мест обучающихся (столы и стулья ученические);
- 7) расходных материалов (бумага, карандаши, ручки)

Принципы работы:

- 1) принцип воспитывающего обучения;
- 2) принцип научности;
- 3) принцип связи обучения с практикой;
- 4) принцип систематичности и последовательности;
- 5) принцип доступности;
- 6) принцип наглядности;
- 7) принцип сознательности и активности;
- 8) принцип прочности.

Кадровое обеспечение программы

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое образование по предмету, обладающий профессиональными компетенциями учителя химии, прошедший курсы повышения квалификации по работе с оборудованием центров «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в химической лаборатории центра «Точка роста» с применением оборудования центра «Точка роста»:

№ п/п	Наименование основного оборудования	База учреждения	Методические рекомендациям по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест
1	Лабораторный стол	2	1
2	Стол учительский	1	
3	Кресло для преподавателя	1	
4	Шкаф для приборов лабораторный	5	1
5	Шкаф для химических реактивов	1	1
6	Шкаф вытяжной химический	1	1
7	Доска школьная	1	
8	Шкаф для коллекций и дидактических материалов	1	
9	Ноутбук	1	1

10	Многофункциональное устройство	1	1
11	Пипетки	15	15
12	Чашка Петри	5	5
13	Химическая посуда и оборудование (комплект)	1	1
14	Весы механические	1	1
15	Лупа лабораторная	6	8
16	Средства защиты – рабочие перчатки, халат		15
17	Штатив лабораторный химический	8	15
18	Баня комбинированная лабораторная	1	15
19	Доска для сушки посуды	2	
20	Набор химических реактивов	1	1
21	Ступка с пестиком	15	15
22	Лоток для проведения опытов	10	10
23	Набор реактивов для проведения ГИА	1	1
24	Набор оборудования для проведения ГИА	3	3
25	Цифровая лаборатория универсальная SMART-lab	1	

Формы аттестации обучающихся

Текущая аттестация	Оценка качества усвоения содержания компонентов какой-либо части (темы), проводится в виде опроса или теста на соответствие.
Промежуточная аттестация	Тест
Итоговая аттестация	Выставка научных проектов, исследовательских работ, защита проектов.

Критериями оценки результативности обучения обучающихся также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; навыки владения лабораторным оборудованием и посудой; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы имеется следующее методическое обеспечение:

- Методические рекомендации по проведению практических работ;
- Лекционный материал;
- Методики по проектной и исследовательской работе;
- Тематика исследовательских работ;
- Презентации по каждому разделу программы;
- Экскурсии;
- Дидактический материал.

Методы и приемы работы

- сенсорного восприятия (просмотр презентаций, просмотр видеофильмов);
- практикум (лабораторные работы, химические эксперименты);
- коммуникативный (дискуссии, беседы, ролевые игры);
- комбинированный (самостоятельная работа обучающихся, инсценировки);
- проблемный (создание на занятиях проблемной ситуации).
 - ✓ Теоретический этап обучения включает в себя такие формы работы с обучающимися как лекции и семинары, дискуссия, беседа, интеллектуальная игра, просмотр и обсуждение видеофильмов, презентаций, дисков по химии.
 - ✓ Практический этап – один из основных видов деятельности. Данное направление является прикладной деятельностью, которая для обучающихся наиболее интересна. Включает в себя проведение исследований, экспериментов и лабораторных работ на современном оборудовании.

Методическое сопровождение программы

Для реализации программы имеется следующее методическое обеспечение:

- 1) методические рекомендации по проведению практических и лабораторных работ;
- 2) Агрономов А., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. Изд. 2-е, пер. и доп. М., «Химия», 2000 г.
- 3) Г. Беккер, В. Бергер. Сборник представляет собой руководство к практическим занятиям по органической химии. Предназначен для преподавателей и студентов химических вузов. Высокий теоретический уровень и богатый экспериментальный материал, приведенный в сборнике, позволяет рекомендовать ее также как настольное руководство для промышленных и научно-исследовательских химических лабораторий.

Список литературы

Литература для преподавателя

- ГОСТ 4011-72. Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа. – Введ. 1974-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 2001. – 7с.
1. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1074-01. утв. Гл. Сан. врачом РФ 26.09.01: введ в действие с 01.01.02. - М.: Минздрав России, 2002. - 103 с.
 2. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости (с Поправкой). – Введ. 2014-01-01. - М.: Стандартинформ, 2013. – 16с.
 3. ПНД Ф 14.1:2:4.50-56. Количественный химический анализ вод. Методика измерений

- массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой. – М.: ФБУ ФСАО, 2011.- 16с.
4. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности (с изм.1,2). – Введ. 1983-01-01. – М.: Стандартиформ, - 2010. – 4с.
 5. ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия. – Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартиформ. 2014. – 34с.
 6. ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартиформ. 2011. – 10с.
 7. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования (с Изменением N 1). - Введ. 1984-07-01. – М.: Стандартиформ. 2008. – 12с.
 8. ГОСТ 15113.6-77 Концентраты пищевые. Методы определения сахарозы (с Изменениями N 1, 2) Введ. 1979-01-01. – М.: Стандартиформ. 2008. – 12с.
 9. ГОСТ 31868-2012 Вода. Методы определения цветности
 10. Агрономов, А.Е. Лабораторные работы в органическом практикуме / А.Е. Агрономов, Ю.С. Шабаров. - 2-е изд., пер. и доп. - М.: Химия, 2000. – 376с.
 11. Артамонова И.Г., Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии// Химия в школе / И.Г. Артамонова, В.В. Сагайдачная. – 2002 - № 9. с. 73-80
 12. Воскресенский, П. И. Основы химического анализа /П.И.Воскресенский, А.М. Неймарк. – М.: Просвещение, 1972.
 13. Воскресенский, П.И. Техника лабораторных работ / П.И.Воскресенский. - М.: Химия, 1969. – 720с.
 14. Макаров, К.А. Химия и здоровье (серия «Мир знаний») / К.А. Макаров. – М.: Просвещение, 1985.
 15. Макаров, К.А. Химия и медицина / К.А. Макаров. – М.: Просвещение, 2010.
 16. Савинкина, Е.В. Химия. Для школ и классов гуманитарного профиля: Практикум. 11 класс /Е.В. Савинкина, Г.П. Логинова. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 128с.
 17. Степин, Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: Учеб. пособие для вузов / Б.Д. Степин. - М.: Химия,1999. - 600с.: ил.
 18. Юдин, А.М. Химия в быту /А.М. Юдин, В.Н.Сучков. - 5-е изд., стереотипн. - М.: Химия, 1981, 208 с.
 19. Фигуровский, Н.А. История химии / Н.А. Фигуровский. - М.: Просвещение, 1979
 20. Урок окончен - занятия продолжаются: Внеклас. работа по химии / [Э. Г. Злотников и др.]; Под ред. Э. Г. Злотникова. - М.: Просвещение, 1992. - 158, [1] с.
 21. Программно – методические материалы. Химия 8-11 классы. – М.: Дрофа, 2005

Литература для обучающихся

1. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии / В.Н. Алексинский. – М.: Просвещение, 1978
2. Артамонова, И.Г. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии / И.Г. Артамонова, В.В. Сайгачная // Химия в школе. – 2002. - № 9. - с. 73-80
3. Кукушкин, Ю. Н. Рассказы о химии и веществах / Ю. Н. Кукушкин. - СПб. : Синтез, 1995. - 160 с.
4. Кукушкин, Ю. Н. Химия вокруг нас / Ю. Н. Кукушкин. — М.: Высшая школа, 1992. - 192 с.
5. Новошинский, И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс / И.И. Новошинский, Н.С.Новошинская. - М.: Оникс 21 век, 2005. — 178 с
6. Опаловский, А. А. Планета Земля глазами химика [Текст] / А.А. Опаловский ; отв. ред. И.В. Тананаев ; АН СССР. - М. : Наука, 1990. - 224 с.
7. Олейников, Н.Н. Химия: Алгоритмы решения задач. Тесты Учебное пособие / Н.Н. Олейников, Г.П. Муравьева. — Под ред. Ю.Д. Третьякова. — Изд. стереотип. — М.: ЛИБРОКОМ, 2014. — 248 с.
8. Пичугина, Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами / Г.В. Пичугина. - М.: АРКТИ, 2000.
9. Энциклопедия для детей. Химия. - М.: Аванта +, 2003.
10. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.

Дополнительная литература

- Аликберова, Л. Ю. Занимательная химия Книга для учащихся, учителей и родителей / Л. Ю. Аликберова - М.: АСТ- ПРЕСС, -2002. -560 с. ил. Леенсон, И. А..
1. Книга для чтения по химии. Часть 1 / Сост. К.Я. Парменов и Л.М. Сморгонский, изд. 6. – М.: Просвещение, 2000.
 2. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия [Электронный ресурс]. - ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005-2019. – Режим доступа: <http://experiment.edu.ru>
 3. Что мы знаем о химии? Вопросы и ответы [Текст]: монография / Ю.Н. Кукушкин, В.Ф. Буданова, Р.А. Власова [и др.]; под ред. Ю.Н. Кукушкина. - М.: Высш. шк., 1993. - 303 с.

Промежуточная аттестация

Тест

1. Отметьте правильные (+) и неправильные (-) утверждения:
 - а) Сгорание топлива – это физическое явление;
 - б) То, из чего состоят тела, называется веществом;
 - в) Химия – наука о живой природе;
 - г) Чистыми называются вещества, которые обладают постоянными физическими свойствами;
 - д) Вода - сложное вещество;
 - е) Химический элемент – это определенный вид атомов;
 - ж) Моль является единицей количества вещества;
 - з) Валентность кислорода равна 1;
 - и) Атомы – это мельчайшие частицы веществ, состав и химические свойства которых такие

- же, как у данного вещества;
- к) Все вещества состоят из молекул;
- л) Коэффициент означает число атомов в химических формулах;
- м) В химических реакциях простые вещества могут разлагаться с образованием нескольких других веществ.
- 2.** К химическим явлениям (в отличие от физических) относятся:
- таяние снега
 - скисание молока
 - образование инея на деревьях
 - сгорание бензина в двигателе автомобиля
- 3.** К чистым веществам (в отличие от смесей) относятся:
- сера
 - медная руда
 - медь
 - раствор сахара
- 4.** Наибольшую относительную атомную массу имеет:
- азот
 - литий
 - водород
 - углерод
- 5.** Что означает запись 4CO_2 ?
- четыре атома кислорода
 - четыре молекулы углерода
 - четыре молекулы углекислого газа
 - восемь молекул кислорода
- 6.** Сколько атомов серы в $5\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?
- 5
 - 7
 - 15
 - 10
- 7.** Относительная атомная масса серы:
- 32 г/моль
 - 16
 - 32
 - 16 г/моль
- 8.** Формула молекулы вещества, которая состоит из трех атомов калия, одного атома фосфора и четырех атомов кислорода: _____
- 9.** Молекула сернистого газа состоит из одного атома серы и двух атомов кислорода. Какова формула сернистого газа?
- SCl_2
 - SO_3
 - SO_2
 - H_2S
- 10.** Какова массовая доля (%) лития в сульфате лития Li_2SO_4 ? Приведите математические расчеты.
- 11.** Число энергетических уровней в электронной оболочке атома равно:
- номеру группы
 - заряду ядра
 - номеру периода
 - порядковому номеру
- 12.** Какой ряд чисел соответствует распределению электронов по энергетическим уровням в атоме серы?
- 2, 6

- 2) 2, 8, 3
- 3) 2, 8, 6
- 4) 2, 8, 8, 6

13. Выберите пару химических элементов, между которыми возможно образование ионной связи.

- 1) кислород и хлор
- 2) алюминий и натрий
- 3) кальций и сера
- 4) азот и фосфор

Текущая аттестация

1. К кислотам относится каждое из двух веществ:

- а) H_2S , Na_2CO_3
- б) K_2SO_4 , Na_2SO_4
- в) H_3PO_4 , HNO_3
- г) KOH , H_2SO_3

2. Гидроксиду меди(II) соответствует формула:

- а) Cu_2O
- б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- в) CuO
- г) CuOH

3. Распределение электронов по электронным слоям 2;8;1 соответствует атому а) алюминия

- б) магния
- в) лития
- г) натрия

4. Среди приведенных ниже элементов наименьший радиус имеет атом

- а) F
- б) Cl
- в) Br
- г) I

5. В цепочке

превращений $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{X} \rightarrow$

BaSO_4 веществом X

является:

- а) NaOH
- б) Na
- в) Na_2SO_4
- г) BaCl_2

6. В результате взаимодействия серной кислоты и нитрата бария образуются вещества, относящиеся к классам/группам

- 1. Кислотный оксид
- 2. Основной оксид
- 3. Кислота
- 4. Основание
- 5. Соль

7. Определите количество вещества, соответствующее диоксиду кремния массой 180 г.

8. Определите молярную массу галогена, плотность которого по воздуху составляет 2,45. Назовите этот галоген. Вычислите массовые доли элементов в воде.

9. Воздух состоит примерно из 4 объемов азота и 1 объема кислорода. Определите

среднюю молярную массу воздуха.

10. Смесь азота и оксида углерода (IV) объемом 14 л (н.у.) имеет массу 25,5 г. Определите объемную, мольную и массовые доли азота в смеси.

Спецификация текущей аттестации для оценки качества подготовки по химии

1. Назначение проверочной работы

Проверочная работа проводится с целью установления соответствия качества подготовки обучающихся требованиям Федерального компонента государственного стандарта.

2. Структура проверочной работы

Каждый вариант проверочной работы состоит из трёх частей, различающихся формой и уровнем сложности заданий.

Часть А содержит 10 заданий базового уровня сложности с выбором ответа

Часть В содержит 2 задания повышенного уровня сложности на установление соответствия и задания, требующие ответа в виде ряда чисел.

Часть С содержит 1 задание высокого уровня сложности, где необходимо дать полное решение.

3. Время выполнения работы

На выполнение проверочной работы отводится 40 минут.

4. Дополнительные материалы и оборудование

- Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;

Вариант 1

A1. Схема распределения электронов по слоям в атоме химического элемента, образующего соединения, соответствующие общим формулам H_2E и EO_3

- 1) 2e,6e
- 2) 2e,8e,5e
- 3) 2e,8e,6e
- 4) 2e,8e,7e

A2. Ряд элементов, расположенных в порядке увеличения атомных радиусов:

- 1) S-P-Si
- 2) P-S-O
- 3) Se-S-O
- 4) Be-B-Al

A3. Оксид углерода (IV) является

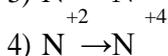
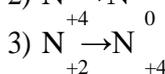
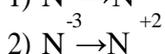
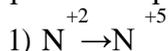
- 1) Амфотерным
- 2) кислотным
- 3) несолеобразующим
- 4) основным

A4. Необратимая химическая реакция произойдет при сливании растворов веществ, формулы которых: KOH и NaCl

- 1) $CuCl_2$ и KOH
- 2) $MgCl_2$ и HNO_3

3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

A5. Уравнению реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ соответствует схема превращения:



A6. Верны ли следующие высказывания?

A. Степень окисления атома хрома в соединении CrO равна +3

Б. Степень окисления атома хрома в соединении Cr_2O_3 равна +3

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения не верны

A7. В реакцию с разбавленной серной кислотой вступает

1) медь

2) золото

3) цинк

4) кислород

A8. Функциональную группу -COOH содержит

1) этиловый спирт

2) метан

3) уксусная кислота

4) ацетилен

A9. Верны ли следующие суждения о чистых веществах и смесях?

A. Минеральная вода является чистым веществом.

Б. Духи являются смесью веществ.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

A10. Металлические свойства у магния выражены сильнее, чем у

1) бериллия

2) калия

3) кальция

4) натрия

B1. Установите соответствие между формулами исходных веществ и продуктов реакций:

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА:

А) Ca и S

Б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4

В) CaO и H_2O

Г) Ca и O_2

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ

1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

2) Ca_2S

3) CaS

4) CaSO_4 и $2\text{H}_2\text{O}$

5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2

6) CaO

B2. С разбавленной серной кислотой реагируют:

1) Cu

- 2) Mg
- 3) CuO
- 4) BaCl₂
- 5) NaOH
- 6) SO₂

C1. Какой объем оксида углерода (IV) образуется при взаимодействии 60г карбоната кальция, содержащего 10% примесей, с соляной кислотой?

Вариант 2

A1. Шесть электронов во внешнем электронном слое находятся у атома

- 1) хлора
- 2) кислорода
- 3) азота
- 4) алюминия

A2. Ковалентная полярная связь образуется между атомами

- 1) лития и кислорода
- 2) серы и натрия
- 3) хлора и водорода
- 4) магния и фтора

A3. Такую же степень окисления, как и в SO₂, сера имеет в соединении

- 1) K₂SO₄
- 2) H₂SO₃
- 3) (NH₄)₂S
- 4) SO₃

A4. Какую формулу имеет сульфат-ион?

- 1) S⁰
- 2) SO₃²⁻
- 3) SO₄²⁻
- 4) S²⁻

A5. Какое уравнение соответствует реакции соединения?

- 1) K₂CO₃ + 2HCl = 2KCl + CO₂ + H₂O
- 2) Fe₂O₃ + 3H₂ = 2Fe + 3H₂O
- 3) CaCO₃ + CO₂ + H₂O = Ca(HCO₃)₂
- 4) 4HNO₃ = 4NO₂ + O₂ + 2H₂O

A6. Выделение газа происходит в результате взаимодействия ионов

- 1) H⁺ и NO₃⁻
- 2) H⁺ и CO₃²⁻
- 3) NH₄⁺ и SO₄²⁻
- 4) NH₄⁺ и Cl⁻

A7. В реакцию с разбавленной серной кислотой вступает

- 9) медь
- 10) золото
- 11) цинк
- 12) кислород

A8. Функциональную группу –COOH содержит

- 8) этиловый спирт
- 9) метан
- 10) уксусная кислота
- 11) ацетилен

A9. Верны ли следующие суждения о чистых веществах и смесях?

А. Минеральная вода является чистым веществом.

Б. Духи являются смесью веществ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

А10. Металлические свойства у магния выражены сильнее, чем у

- 1) бериллия
- 2) калия
- 3) кальция
- 4) натрия

В1. В порядке увеличения числа электронов во внешнем уровне расположены химические элементы следующих рядов:

- 1) Br – Cl – F
- 2) C – Si – Ge
- 3) Al – Si – P
- 4) C – N – O
- 5) Te – Se – S

В2. Алюминий может взаимодействовать с растворами

- 1) сульфата калия
- 2) гидроксида кальция
- 3) нитрата аммония
- 4) хлорида бария
- 5) серной кислоты

С1. 35 г сульфата натрия растворили в 50 г воды. Вычислите массовую долю (%) соли в полученном растворе.

Ответы

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	B1	B2	C1

Текущая аттестация

Викторина «Путешествие в мир неорганических веществ»

Это мероприятие помогает в реализации компетентностного подхода к обучению химии через развитие познавательной активности, повышение интереса к изучаемому предмету, проявление оригинальности и изобретательности, работу в сотрудничестве.

Первый конкурс «Угадай элемент»

Каждая команда отвечает на вопросы ведущего по очереди, если команда не знает правильного ответа либо отвечает неправильно, то право ответа передается команде сопернику. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

1. Когда в 1669 году гамбургский алхимик Хеннинг Бранд открыл этот элемент, он был поражён его свечением. Новое вещество получило название, которое в переводе с греческого означает «несущий свет». Так что «светофор» - лингвистически то же самое, что и «Люцифер». О каком элементе идет речь? (Ответ: Фосфор)

2. В течение длительного времени были известны только производные этого элемента, в том числе исключительно едкая кислота, растворяющая даже стекло и оставляющая на коже очень тяжёлые труднозаживающие ожоги. Природу этой кислоты установил в 1810 году французский физик и химик А.М. Ампер; он и предложил для соответствующего элемента (который был выделен намного позднее, в 1886 году) название, что в переводе с греческого означает разрушение, гибель. (Ответ: Фтор)

3. С греческого переводится как жёлто-зелёный. Именно такой цвет имеет этот газ, обладает удушающим действием. О каком газе идет речь? (Ответ: хлор)

4. С греческий этот элемент переводится как радуга, богиня радуги, вестница богов. (Ответ: Иридий)

5. В XV веке в Саксонии среди богатых серебряных руд обнаруживали блестящие, как сталь, белые или серые кристаллы, из которых не удавалось выплавить металл; их примесь к серебряной или медной руде мешала выплавке этих металлов. «Нехорошая» руда получила у горняков имя горного духа. В 1735 году шведский минералог Георг Бранд сумел выделить из этого минерала не известный ранее металл. Какой это металл? (Ответ: Кобальт)

6. Этот элемент был предсказан Д.И. Менделеевым и открыт в 1875 году французским химиком Полем Эмилем Лекок де Буабодраном (P.E. Lecoq de Boisbaudran), который назвал его в честь своей родины. О каком элементе идет речь (Ответ: Галлий)

7. Этот элемент открыт в 1844 году профессором Казанского университета К.К. Клаусом, который назвал его в честь своей родины - России. (Ответ: Рутений)

8. Название этого элемента связано с греческим богом Солнца Гелиосом. Латинское название означает «жёлтое» и родственно с «Авророй» — утренней зарёй. (Ответ: Золото)

(Задания для этого конкурса составлены используя статьи И.А.Леенсона «Откуда имя твое»)

Второй конкурс «Сделай сам»

Каждой команде выдано определенное количество реактивов и оборудования, они должны получить как можно больше новых веществ, используя имеющиеся возможности, доказать прохождение химических реакций. Записывают уравнения реакций и описывают свои наблюдения. Далее показывают свои результаты. Реактивы: магниевые стружки, алюминий порошок, раствор соляной кислоты, раствор гидроксида натрия, раствор нитрата серебра, раствор фенолфталеина, раствор нитрата свинца (II), спиртовка, спички.

Третий конкурс

1. Самый распространенный металл на земле? (Алюминий)
2. Чем пахнет после грозы? (Озон)

3. Незаменимым компонентом гемоглобина – пигмента эритроцитов, переносящего кислород от легких к тканям, содержит (Железо)
4. Какой элемент является активной частью гормонов щитовидной железы? (Йод)
5. Назовите основные источники йода (рыба, морские продукты)
6. Этот элемент входит в состав многих ферментов, оказывает стимулирующее действие процесс полового созревания, образования костей, распада жировой ткани. (Цинк)
7. Этот элемент является фактором активации витамина В12, поэтому этот элемент незаменим для нормального протекания процесса образования крови (Кобальт)
8. Этот элемент является основным ионом внутриклеточной среды. Его концентрация в крови во много раз меньше чем внутри клеток. Этот факт является очень важным для нормального функционирования клеток организма. (Калий)
9. Этот элемент является самым распространенным ионом плазмы – жидкой части крови. На долю этого элемента приходится основная доля в создании осмотического давления плазмы. (Натрий)
10. Этот металл может исцелять. Если хранить воду в сосудах изготовленных из этого металла или просто в контакте с изделиями, то мельчайшие частички этого металла переходят в раствор и убивают микроорганизмы и бактерии. Такая вода долго не портится и не "зацветает". О каком металле идет речь? (Серебро)

Четвертый конкурс «Темная лошадка»

1. Открытие этого широко используемого в медицине препарата приписывается коту. По милой кошачьей привычке он ухитрился запрыгнуть на стол в самое неподходящее время и опрокинул пробирки со смесью серной кислоты и железа с настоем водорослей. Все это, пролилось на пол, где и перемешалось. Над столом мгновенно поднялось фиолетовое облако, что в свою очередь, заинтересовало хозяина кота, химика Куртуа. Он начал изучать свойства получившегося вещества, и оказалось, что свойства – то почти волшебные. О каком веществе идет речь? (Ответ: йод, открыл французский химик –технолог Б.Куртуа в 1811г).

2. Гамбургский купец Хеннинг Бранд, пытаясь найти философский камень, выделил в 1669 г. Это вещество...Бранд прокаливал с песком и углем сухой остаток от выпаривания мочи. Нагревание получившегося продукта без доступа воздуха приводило к образованию белой пыли, медленно оседавшей на дно сосуда и светившейся в темноте. Что это за вещество? (Белый фосфор).

3. В IV веке до нашей эры войска Александра Македонского вторглись в Индию. На берегах реки в Индии. В войсках разразилась эпидемия желудочно-кишечных заболеваний, которая, как ни странно, не затронула ни одного из военно-начальников. Оказалось, что простые воины пользовались оловянной посудой, а их командиры – посудой из этого химического элемента.

Тогда и вспомнили, что персидский царь Кир II Великий во время военных походов приказывал хранить питьевую воду в сосудах из этого вещества. Много позже римские легионеры стали носить панцири, наколенники из него же. О каком элементе идет речь? (Серебро).

4. В 1903 году в американском штате Канзас из нефтяной скважины забил фонтан газа. К изумлению нефтяников, газ оказался негорючим. Новая встреча с ним пришлось на годы Первой мировой войны. В немецкий дирижабль, сбрасывающий бомбы на Лондон, попал зажигательный снаряд, но дирижабль не вспыхнул. Медленно истекая газом, он улетел прочь. Секретные службы Англии переполошились: до этого немецкие дирижабли взрывались от попадания снарядов, так как были наполнены водородом. Эксперты-химики вспомнили, что задолго до войны немецкие пароходы зачем-то везли в качестве балласта монацитовый песок из Индии и Бразилии. В монацитовом песке, который долгое время являлся главным содержащим его сырьем, содержится радиоактивный элемент торий, при

распаде которого образуется этот газ, по плотности уступающий только водороду, но имеет перед водородом преимущество: он не горюч и химически инертен. (Гелий).

5. Его первооткрывателем оказался шведский аптекарь Карл Шееле, химическая интуиция которого была поистине поразительной. В 32 года он был удостоен звания члена Стокгольмской академии наук, хотя был всего лишь аптекарским помощником. Шееле описал свой опыт, выполненный в 1774 году: «Я поместил смесь черной магнезии с муриевой кислотой в реторту, к горлышку которой присоединил пузырь, лишенный воздуха, и поставил ее на песчаную баню. Пузырь наполнился газом, окрасившим его в желтый цвет: газ, имел желто-зеленый цвет, пронзительный запах». В 1812 году французский химик Гей-Люссак дал этому газу современное название, которое в переводе с греческого означает желто-зеленый. (Хлор).

6. Это вещество обладает способностью растворять многие металлы, образуя с ними сплавы – амальгамы. Золото очень легко растворяется в нем, образуя золотую амальгаму. Таким образом был позолочен купол Исаакиевского собора – памятника архитектуры, созданного 1818-1857гг. в Петербурге по проекту Огюста Монферрана. Свыше 100 кг золота было нанесено амальгамацией на медные листы, из которых выполнен гигантский (диаметром около 26 метров) купол этого собора. Легкий синевато-зеленый дымок паров струился над куполом и, казалось, исчезал бесследно, но он успел отравить рабочих, занимавшихся позолотой. Люди погибали в страшных муках. По свидетельству современников, золочение купола стоило жизни 60 рабочим. О каком элементе идет речь? (Ртуть).

7. Как снять скорлупу с яйца, не разбивая ее? (Снять скорлупу с яйца можно при помощи соляной кислоты. Скорлупа в основном состоит из карбоната кальция, который легко взаимодействует с соляной кислотой. Стоит положить яйцо, на некоторое время в стакан с соляной кислотой, как вся скорлупа растворится).

8. Что такая царская водка и почему она так называется? (1 объем азотной кислоты и 3 объема соляной кислоты. «Царская водка» растворяет все металлы, даже золото).

9. В заливе Кара-Богаз-Гола при температуре воды +5° на дне выпадает белый осадок соли, а выше этой температуры осадок исчезает. Чем это можно объяснить? (При +5° в заливе Кара-Богаз-Гол выпадает осадок сернокислого натрия потому, что при этой температуре раствор становится насыщенным. При более высокой температуре соль растворяется больше).

10. Первенство открытия этого химического элемента принадлежит китайскому ученому VIII в. Мао-хао, который за 1000 лет до А. Лавуазье установил, что в состав воздуха входит газ, поддерживающий горение и дыхание (Кислород).

11. Какой металл в десятки тысяч раз дороже золота? (Дороже золота в десятки тысяч раз металл радий. Радий был открыт в 1898г. П. Кюри М. Склодовской).

12. Какой элемент ценится во много раз дороже золота, а когда платят деньги за то, чтобы удалить этот элемент? (Элемент, который стоит дороже золота, - это углерод (алмаз), а когда углерод откладывается в дымоходах в виде сажи, то от такого углерода избавляются, платят деньги трубочистам).

Итоговая аттестация

Обучающиеся в ходе освоения программы проводят исследования и защищают собственный проект или групповой проект и представляют его на итоговых занятиях