



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЯ – ЭТО ОБЛАСТЬ ЧУДЕС»
(стартовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 13-14 лет (7 класс)

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия – это область чудес» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

Раздел 3. Методическое обеспечение. Форма аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы – естественно-научная.

1.2. Уровень программы – стартовый.

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

- Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

- Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

Обучение по программе обеспечивает глубокое понимание основных концепций и принципов химии, позволяет формировать и развивать навык проведения химических экспериментов, обучающиеся получают опыт работы с химическими веществами. Программа носит междисциплинарный характер, так как знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (химии, физики, биологии).

Актуальность программы обусловлена проблемой развития критического мышления подростков. Содержание программы развивает логическое мышление и формирует умения аргументировать свои выводы. Эти навыки будут полезны не только в химии, но и в других областях знаний. Знание химии послужит основой для формирования мировоззрения обучающегося, его представлений о материальном единстве мира. Практические занятия вносят вклад в формирование навыков для самостоятельной учебной деятельности, развивают экспериментальные и исследовательские умения, необходимые как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности.

Курс ориентирован на освоение обучающимися системы первоначальных понятий химии и основ неорганической химии. Программа позволит обучающимся различать типы химических реакций и веществ, понимать смысл различных химических процессов, пути превращения одних веществ в другие. Кроме того, изучение химии может быть основой для дальнейшего образования и карьерного роста в области науки, медицины, инженерии, фармацевтики и других отраслях, что позволит осуществить раннюю профориентацию и самоопределение к будущей профессиональной деятельности.

1.4. Отличительные особенности программы

Одной из ключевых особенностей программы является получение опыта работы в химической лаборатории, который основывается на умении применять теоретические знания на практике, обучающиеся учатся проводить эксперименты, анализировать данные, исследовать природу веществ, работать как с жидкими, так и с твердыми веществами, объяснять различные процессы и явления с точки зрения химии, выделять отличительные свойства химических веществ; различать основные химические процессы. Программа содержит интерактивный формат обучения, который позволяет раскрыть весь потенциал обучающегося в процессе дискуссий.

Основные элементы такого подхода:

- групповые обсуждения. Учащиеся не просто слушают лекции, а активно участвуют в дискуссиях и развивают коммуникативные навыки, учатся работать в команде, решать проблемы;
- использование мультимедийных технологий. видео, анимация, игры, симуляции, викторины, тесты, кроссворды, ребусы делают обучение более интересным и увлекательным

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением широкого спектра материальной базы (реактивов и лабораторного оборудования).

1.5. Новизна программы

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что используется авторская методика обучения – объяснение химических процессов и получение новых знаний экспериментальным путём при выполнении демонстрационного и фронтального эксперимента.

Новизна программы находит свое отражение в том, что в ходе ее реализации обучающиеся постепенно будут выстраивать собственную систему мышления, научиться самостоятельно формулировать вопросы и находить ответы на них. Обучение нацелено на формирование целостного мировоззрения, в том числе подготовку к осознанному выбору будущей профессии. Новизна данной образовательной программы заключается в использовании интерактивных подходов в формах диагностики и подведении промежуточных итогов после каждого пройденного учебного модуля.

Программа ориентирована на интерес и пожелания обучающихся, учитывает их возрастные потребности, помогает реализовать возможности, стимулирует социальную и гражданскую активность, что делает ее методом профилактики, способом отвлечения обучавшихся от негативного воздействия окружающих асоциальных явлений и процессов, позволяет мотивировать учеников на развитие предпрофессиональных навыков.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

1.7. Цель программы

Создание условий для формирования интереса к освоению обучающимися основ химии для развития научно-технического творчества детей.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- сформировать практические умения и навыки работы с лабораторным оборудованием и реактивами;

- обучить организации химического эксперимента, проведению лабораторного исследования.

- освоить базовые химические понятия (строение вещества, состояние вещества, химические элементы и формулы, основные классы неорганических веществ).

Развивающие:

- сформировать представления о методах научного познания природы;

- способствовать осознанному выбору обучающегося дальнейшей траектории развития для профильного обучения.

Воспитательные:

- сформировать ответственность за результат труда, соблюдения техники безопасности;

- сформировать у обучающихся практический опыт в области химического эксперимента.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты:

- сформировано грамотное обращение с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- сформированы элементарные навыки, связанные с выполнением учебного лабораторного эксперимента;

- сформированы знания о строении веществ, о свойствах и состояниях химических веществ, о химических элементах и формулах;

- сформированы представления о структуре физических тел и веществ, из которых они состоят;

1.9.2. Личностные результаты:

- сформировано понимание необходимости теоретических знаний для практической деятельности человека и взаимосвязи человека с природой;

- сформировано умение решать предметные задачи;

- сформирован осознанный подход к выбору профиля и направленности дальнейшего обучения;

1.9.3. Метапредметные результаты:

- развита усидчивость, трудолюбие, ответственность за полученный результат;

- сформированы первоначальные навыки самостоятельности, организованности, самоконтроля во время проведения химического эксперимента;

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 13-14 лет (обучающиеся 7 классов общеобразовательных организаций), не имеющие медицинских противопоказаний.

Наполняемость учебной группы: до 10 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1. Инструктаж по технике безопасности. Введение в курс химии. Тела и вещества. Лабораторное оборудование.	10	4	6	-	Выполнение практических заданий. Тестирование.
2	Модуль 2. Строение вещества. Состояния вещества. Физические и химические процессы.	20	8	12	-	Выполнение практических заданий. Тестирование.
3	Модуль 3. Химические элементы. Химический язык. Математика в химии (массовые доли элементов, веществ, примесей).	20	9	11	-	Выполнение практических заданий. Зачет.
4	Модуль 4. Важнейшие классы неорганических веществ (Оксиды, основания, кислоты, соли).	22	11	11	-	Выполнение практических заданий. Итоговый контроль: решение кейса.
	Итого:	72	32	40	-	-

2.2. Календарный учебный графику

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1. Инструктаж по технике безопасности. Введение в курс химии. Тела и вещества. Физические и химические процессы. Лабораторное оборудование.				
1.1.	Вводное занятие (игра на знакомства, диагностика навыков). Инструктаж по технике безопасности. Безопасность при химических экспериментах.	Теория: проведение инструктажа по ТБ с обучающимися по правилам поведения и работы в хим. лаборатории. Практика: организация коммуникативных игр и проведение диагностических процедур для оценки первоначальных знаний, умений, навыков. Демонстрация химических опытов, для оценки важности соблюдения ТБ.	1	1	-
1.2.	Предмет изучения химии. Тела и вещества.	Теория: объекты изучения в химии и физике. Понятие физическое тело и вещество. Характеристики физических тел. Практика: выполнение задания: по определению физического тела и вещества, из которого	1	2	-

		оно состоит.			
1.3.	Физические и химические процессы. Лабораторное оборудование.	Теория: различия между химическими и физическими процессами. Основное лабораторное оборудование. Практика: Определение лабораторного оборудования химика. Вычисление цены деления мерного оборудования. Обучение работы со спиртовкой и другим лабораторным оборудованием. Лабораторные опыты на тему «Физические явления» и «Химические явления».	2	2	-
1.4.	Итоговое занятие по модулю 1.	Промежуточная аттестация по модулю 1.	-	1	-
	Итого модуль 1.		4	6	-
2	Модуль 2. Строение вещества. Состояния вещества. Типы реакций. Признаки химических реакций.				
2.1.	Строение вещества. Частицы вещества.	Теория: молекулярное, атомное, ионное строение вещества. Строение атома. Взаимодействие протонов и электронов. Практика: определение количества частиц в атомах из периодической системы Менделеева. Работа с кроссвордом. Лабораторный опыт получения «радуги».	1	1	-
2.2.	Состояния вещества. Диффузия.	Теория: различие между простыми и сложными	1	1	-

		веществами. Агрегатные состояния веществ. Явление диффузии. Практика: поиск сложных и простых веществ на слайде. Лабораторный опыт по теме «Диффузия» и лабораторная работа со льдом для оценки разного агрегатного состояния.			
2.3.	Типы реакций.	Теория: реакции обмена, замещения, соединения, разложения. Практика: составление схем по типам реакций. Проведение опыта и определение типа проведенной химической реакции.	2	2	-
2.4.	Признаки химических реакций.	Теория: явления при протекании хим. реакции (выделение газа; образование или растворение осадка; изменение цвета; излучение света; выделение или поглощение тепла). Практика: проведение лабораторных опытов: с выделением газа; образованием или растворением осадка; изменением цвета; излучением света; выделением или поглощением тепла.	1	2	-
2.5.	Качественные реакции на анионы.	Теория: Качественные реакции в неорганической химии на анионы. Практика: лабораторная работа	1	1	-

		по определению хлорид, йодид, бромид хромат ионов, углекислого газа, кислорода, водорода.			
2.6.	Качественные реакции на катионы.	Теория: Качественные реакции в неорганической химии на катионы (Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , NH_4^+ , Ag^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} .) Практика: лабораторная работа по определению катионов в сложных веществах (Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , NH_4^+ , Ag^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+}).	1	2	-
2.7.	Качественные реакции с выделением газа	Теория: Качественные реакции в неорганической химии с выделением газа. Практика: лабораторная работа по определению углекислого газа, кислорода, водорода.	1	2	-
2.8.	Итоговое занятие по модулю 2.	Промежуточная аттестация по модулю 2.	-	1	-
	Итого по модулю 2.		8	12	-
3	Модуль 3. Химические элементы. Химический язык. Математика в химии (массовые доли элементов, веществ, примесей, валентность).				
3.1.	Химические элементы.	Теория: Знакомство с периодической таблицей элементов. Металлы и неметаллы. Практика: решение ребусов по химическим элементам. Решение тематического кроссворда.	1	2	-
3.2.	Химический язык. Валентность. Степень окисления.	Теория: изучение знаков химических элементов, составление химических формул.	2	2	-

		Практика: определение валентности и степени окисления в сложных веществах. Лабораторная работа по реакциям разложения.			
3.3.	Структура периодической системы.	Теория: знакомство со структурой периодической системы (группа, подгруппа, период, номер элемента, молекулярная масса элемента). Практика: творческая работа по расшифровке тематического кроссворда. решения задач у доски. Лабораторная работа по теме «Металлы и их свойства».	2	2	-
3.4.	Математика в химии. Относительные атомная и молекулярная массы	Теория: относительные атомная и молекулярная массы. Практика: решение тематических задач.	2	2	-
3.5.	Концентрация вещества. Чистые вещества и смеси.	Теория: Чистые вещества и смеси. Массовая доля элемента в веществе. Практика: лабораторная работа по приготовлению раствора определённой концентрации. лабораторная работа по очистке поваренной соли от примесей, определение концентрации примесей.	2	2	-
3.6.	Итоговое занятие по модулю 3.	Промежуточная аттестация по модулю 3.	-	1	-

	Итого по модулю 3.		9	11	-
4	Модуль 4. Важнейшие классы неорганических веществ (Оксиды, основания, кислоты, соли).				
4.1.	Основные, кислотные, амфотерные оксиды.	Теория: оксиды – несолеобразующие, солеобразующие (кислотные, основные, амфотерные).	2	-	-
	Химические свойства оксидов (Основные, кислотные, амфотерные оксиды).	Теория: Химические свойства оксидов Практика: лабораторная работа по химическим свойствам оксидов.	2	2	-
4.2.	Соли.	Теория: классификация солей: средние (нормальные), кислые, основные, двойные комплексные. Практика: лабораторная работа по определению химического состава солей.	2	2	-
4.3.	Основания.	Теория: классификация оснований по растворимости, по количеству -ОН групп, амфотерные. Практика: лабораторная работа по химическим свойствам оснований.	2	2	-
4.4.	Кислоты.	Теория: формулы, названия кислот и кислотных остатков. Классификация кислот по содержанию атома кислорода, по основности, по степени диссоциации. Практика: лабораторная работа по химическим свойствам кислот.	2	2	-
4.5.	Итоговое занятие по	Повторение и	1	3	-

	всем модулям курса.	проверка всего изученного материала с использованием тестов, ребусов, кроссвордов. Решение итогового теста и кейса.			
	Итого по модулю 4.		11	11	-

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

Применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 4-х модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 4-х модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.
2. Разделите полученную сумму на количество модулей.
3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 4 модулей.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100 % предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70 %; обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50 % предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценочные материалы

- практические задания;
- практические кейсы;
- тесты;

Для выявления результатов освоения программы используются следующие примеры заданий:

Модуль 1. Пример тестового задания.

Модуль 1. Тест 1	
Вариант 1	
Задание	Ключ (правильные ответы)
1) Для проведения опытов можно брать вещества:	1-в 2-б

а) любые; б) знакомые; в) указанные учителем. 2) Для проведения опыта необходимо взять пробирку: а) грязную, целую; б) сухую, целую; в) грязную, треснутую. 3) Все опыты проводить: а) над столом; б) над тетрадью; в) над коленками. 4) После работы рабочее место необходимо: а) привести в порядок; б) оставить без изменения; в) оставить убирать соседу. 5) В лаборатории пробовать вещества на вкус: а) можно; б) нельзя; в) можно, если вещество съедобно.	3-а 4-а 5-б
Вариант 2	
1) Штативу придаёт устойчивость: а) лапка; б) подставка; в) зажим. 2) Кольцо штатива служит для того, чтобы поместить на него: а) пробирку; б) чашку для выпаривания; в) спиртовку. 3) Чтобы загасить спиртовку необходимо: а) задуть её; б) полить водой; в) накрыть сбоку колпачком. 4) В какой части пламени спиртовки необходимо нагревать пробирку: а) во внутренней; б) в средней; в) в наружной. 5) Самая холодная часть пламени: а) внутренняя; б) средняя; в) наружная.	1-б 2-б 3-в 4-в 5-а
Вариант 3	
1) Перемешивать раствор в пробирке необходимо: а) постукиванием по сосуду; б) совершая круговые движения сосудом; в) стеклянной палочкой. 2) Перемешивать раствор в стакане необходимо: а) постукиванием по сосуду; б) совершая круговые движения сосудом; в) стеклянной палочкой. 3) Для фильтрования растворов используют фильтр: а) из обычной бумаги; б) из специальной бумаги; в) из фольги.	1-а 2-в 3-б 4-в 5-б

4) Для выпаривания растворов используют: а) колбу; б) стакан; в) чашку для выпаривания. 5) Для равномерного выпаривания раствора необходимо: а) встряхивать чашку; б) помешивать раствор палочкой; в) ничего не делать.	
Модуль 1. Тест 2.	
Вариант 1.	
1. В приведенном перечне вещество – это 1) снежинка 2) капля воды 3) вода 4) ледяная сосулька 2. В приведенном перечне физическое тело – это 1) железо 2) алюминий 3) железный гвоздь 4) ртуть 3. Соль и сахар можно различить по 1) цвету 2) агрегатному состоянию при обычных условиях 3) растворимости в воде 4) температуре плавления 4. Индивидуальным веществом является 1) кислород 2) воздух 3) почва 4) молоко 5. Распределите на А)вещества и Б)тела следующие объекты 1) железный нож 2) сахар 3) медный гвоздь 4) медь 5) снежинка 6) ртуть	1-3 2-3 3-4 4-1 5-А 2,4,6 ; Б1,3 5,
Вариант 2	
1. В приведенном перечне физическое тело – это 1) железо 2) уксусная кислота 3) железный гвоздь 4) медь 2. В приведенном перечне вещество – это 1) капля дождя 3) стеклянный стакан 2) алюминиевая ложка 4) дистиллированная вода 3. В приведенном перечне физическое тело – это 1) медная проволока 3) крахмал 2) дистиллированная вода 4) спирт 4. Какой из признаков не является свойством алюминия 1) серебристо-белый цвет 3) высокая электропроводность 2) теплопроводность 4) способность притягиваться к магниту. 5. Индивидуальным веществом	1-3 2-4 3-1 4-4 5-1

является 1) водород 2) воздух 3) асфальт 4) сыр	
Модуль 1. Тест 3.	
Вариант 1.	
1. Цилиндр — это посуда: а) для измерения объёма раствора б) для перемешивания растворов в) для проведения фильтрования 2. Применяется для конденсирования паров и отвода образовавшегося конденсата из системы, сбор конденсата происходит в колбу-приемник: а) холодильник-приёмник б) прямой холодильник в) обратный холодильник 3. Фарфоровая чашка служит для: а) измельчения твердых веществ б) перемешивания и растворения веществ в) нагревания или выпаривания растворов 4. Применяется для конденсирования паров и возврата конденсата в реакционную массу. Обычно устанавливается вертикально: а) холодильник-приёмник б) прямой холодильник в) обратный холодильник 5. Бюретки в лаборатории используют для: а) разделения смесей б) фильтрования в) титрования и отмеривания небольших количеств жидкости 6. Используется для частичной или полной конденсации паров жидкостей, которые разделяют перегонкой или ректификацией (разделение, основанное на многократной дистилляции): а) эксикатор б) дефлегматор в) склянка Дрекселя 7. Для перегонки жидкостей используют: а) колбы Вюрца б) лабораторные стаканы в) мерные цилиндры 8. Сосуд, используемый для	1-а 2-б 3-в 4-в 5-в 6-б 7-а 8-в 9-а 10-б

промывания и очистки газов: а) колба Вюрца б) колба Бунзена в) склянка Дрекселя 9. Мерная лабораторная посуда: а) пипетка б) воронка в) кристаллизатор 10. Мерная лабораторная посуда: а) сифон б) мензурка в) банка	
Вариант 2.	
1. Нагревая пробирку, необходимо: а) направлять в сторону от всех б) направлять отверстием вверх в) направлять отверстием к себе 2. Данная посуда отличается тем, что предназначена для какой-либо одной цели: а) мерная б) немерная в) посуда специального назначения 3. К лабораторной посуде не относится: а) штатив б) пробирка в) цилиндр 4. Плоскодонная коническая колба, которая применяется для вакуумного фильтрования: а) колба Вюрца б) колба Брауна колба Бунзена 5. Для высушивания веществ под вакуумом и для хранения гигроскопичных веществ используют: а) эксикаторы б) чашки в) бюксы 6. Применяется для фильтрования растворов при помощи фильтровальной бумаги под вакуумом: а) колба Вюрца б) воронка Бюхнера в) колба Бунзена 7. Мерной лабораторной посудой является: а) пробирка б) стеклянная трубка в) цилиндр 8. Используется для выпаривания растворов и очистки веществ путем перекристаллизации — методе, основанном на различии растворимости вещества в растворителе при различных температурах: а) сифон б) кристаллизатор в) бюкс	1-а 2-в 3-а 4-в 5-а 6-б 7-в 8-б 9-в 10-а

9. Воронка — это посуда: а) для измерения объёма раствора б) для перемешивания растворов в) для проведения фильтрования 10. Круглодонная колба с отводом для вставки прямоточного холодильника. Используется для перегонки различных веществ: а) колба Вюрца б) колба Брауна в) колба Бунзена	
Вариант 3.	
1. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением. Стеклянная палочка: а) перемешивание жидкостей б) измельчение твёрдых веществ в) взятие небольших порций сыпучих веществ 2. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением. Металлический шпатель: а) перемешивание жидкостей б) взятие небольших порций сыпучих веществ в) измельчение твёрдых веществ 3. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением. Ступка с пестиком: а) взятие небольших порций сыпучих веществ б) измерение объёма жидкости в) измельчение твёрдых веществ 4. Служат для отбора жидкостей (до 100 мл) и газов (от 100 мл): а) пипетки б) бюретки в) цилиндры 5. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением. Колба коническая: а) измельчение твёрдых веществ б) упаривание растворов в) хранение жидких веществ или растворов 6. Установите соответствие между названием лабораторного оборудования и его применением. Делительная воронка: а) упаривание растворов б) разделение несмешивающихся жидкостей	1-а 2-б 3-в 4-а 5-в 6-б 7-в 8-б 9-в 10-б

в) хранение жидких веществ или растворов 7. Как для фильтрования, так и для переливания жидкости в сосуд с узким горлом используют: а) мерный цилиндр б) фарфоровую чашку в) воронку 8. Применяются для измерения точных объемов, титрования (метод количественного/качественного анализа в аналитической химии): а) пипетки б) бюретки в) цилиндры 9. Пробирка — это посуда: а) для перемешивания растворов б) для проведения фильтрования в) для проведения опыта 10. К такой лабораторной химической посуде относятся изделия, многие из которых употребляются с нагревом: а) мерная б) немерная в) посуда специального назначения	
--	--

Модуль 2. Пример тестового задания.

Модуль 2. Тест 1.	
Вариант 1	
1) Химия — это наука о: А) явлениях, происходящих в мире физических тел Б) пространственных телах и их свойствах В) веществах, их свойствах и превращениях Г) живой природе 2) Воду и уксусную кислоту позволяют различить физические свойства: А) цвет Б) запах В) агрегатное состояние г) растворимость в воде 3) Для удаления накипи на нагревательном элементе чайника используют: А) поваренную соль Б) пищевую соду В) лимонную кислоту В) подсолнечное масло 4) Верны ли следующие утверждения о правилах работы в школьной	1-В 2-Б 3-В 4-А 5-Г

лаборатории? 1. Все вещества, находящиеся в лаборатории, запрещается пробовать на вкус. 2. При ознакомлении с запахом вещества открытую пробирку или колбу аккуратно подносить к носу и глубоко вдыхают пары. А) верно только 1 Б) верно только 2 В) верны оба суждения Г) оба суждения неверны 5) Верны ли суждения о правилах применения и хранения препаратов бытовой химии? 1. Аэрозоли, использующиеся в качестве средств для борьбы с бытовыми насекомыми, безопасны для детей и животных. 2. Растворители и моющие средства допускается хранить в доступных для детей местах. А) верно только 1 Б) верно только 2 В) верны оба суждения Г) оба суждения неверны	
Вариант 2.	
1. Какой параметр изменяется при физическом явлении? А) окраска Б) форма В) состав вещества Г) запах 2. Традиционное название «сухого льда»: А) углекислый газ Б) угарный газ В) вода Г) сероводород 3. Какой способ разделения смеси используется при отделении спирта от воды? А) осаждение Б) фильтрование В) перегонка Г) электролиз 4. Насколько правильны утверждения? А. Сублимация — изменение агрегатного состояния из твердого в газообразное. Б. Сублимация относится к	1-Б 2-А 3-В 4-В 5-А

химическим явлениям. А) и утверждение Б, и утверждение А правильные Б) правильное лишь утверждение Б В) правильное лишь утверждение А Г) оба утверждения неправильные 5. Методы отстаивания и разделения с использованием делительной воронки используются для разделения: А) масла от воды Б) песка от соли В) глины от песка Г) спирта от воды	
Вариант 3.	
1. Что используется в качестве фильтра на водоочистных станциях? А) полимерная мембрана Б) специальная ткань В) песо Г) сито 2. Какая из смесей является примером гомогенной системы? А) железная руда Б) облака В) грязная вода Г) лёд 3. Какое из явлений не относится к химическим? А) горение древесины Б) прокисание молока В) плавление парафина Г) гниение опавших листьев 4. С какой целью используется открытие физических законов? А) для разработок научных приборов Б) для изучения дисциплин о неживой природе В) для усовершенствования техники Г) для изучения других наук о природе и для создания различных устройств и приборов 5. Выберите явление, которое является физическим: А) горение бумаги Б) испарение воды В) ржавление железа Г) приготовление мяса	1-В 2-Г 3-В 4-Г 5-Б

Модуль 3. Пример практического задания, зачет.

Вариант 1	
Задание	Ключ (правильный ответ)

Приготовить 10% раствор сульфата меди 10г. Если для приготовления раствора требуется 9.0 г растворителя. Расчеты произвести в тетради.	Для получения 10% раствора сульфата меди массой 10г понадобится взвесить 1.0 г сухого вещества и растворить его в 9.0 г растворителя (Вода).
Вариант 2	
Приготовить 15% 10г раствор хлорида натрия. Если для приготовления раствора требуется 8.5 г растворителя. Расчеты произвести в тетради.	Для получения 15% раствора хлорида натрия массой 10г понадобится взвесить 1.5 г сухого вещества и растворить его в 9.50 г растворителя (Вода).
Вариант 3	
Приготовить раствор 5% 10г раствора хлорида калия. Если для приготовления раствора требуется 9.5 г растворителя. Расчеты произвести в тетради.	Для получения 5% раствора хлорида калия массой 10г понадобится взвесить 0.50 г сухого вещества и растворить его в 9.50 г растворителя (Вода).

Модуль 4. Пример кейса

Команда 1	
Задание	Примерный ответ
Лаборант пронумеровал пробирки с веществами с 1-4, но отвлекся на телефонный звонок и забыл под каким номером, какое вещество находится. Юный исследователь точно знает, что в пробирках следующие вещества: NaCl, Na ₂ SO ₄ , HCl и NaOH. Помогите лаборанту соотнести номер пробирки и вещество находящиеся в ней. Используя следующие реактивы AgNO ₃ , BaCl ₂ , фенолфталеин и лакмус. Напиши схемы реакций.	1) В пробирке с NaCl пройдет реакция: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \text{ (Осадок белый)} + \text{NaNO}_3$ 2) В пробирке с Na₂SO₄ пройдет реакция: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \text{ (Осадок белый)} + \text{NaCl}$ 3) В пробирке с HCl необходимо капнуть несколько капель индикатора (Лакмус) окраска индикатора изменится на красный цвет. Что соответствует Ph<7 и говорит о кислой среде. 4) В пробирке с NaOH необходимо капнуть несколько капель индикатора (Фенолфталеина) окраска индикатора изменится на малиновый цвет. Что соответствует Ph>7 и говорит о щелочной среде.
Есть исходный 10% раствор сульфата меди массой 100г. Нужно приготовить другой раствор с концентрацией 5 %. Математические расчеты произвести в тетради.	Для получения 5 % раствора к имеющемуся раствору массой 100г с концентрацией 10 % нужно добавить 100.00г растворителя
Команда 2	
Лаборант пронумеровал пробирки с веществами с 1-4, но отвлекся на телефонный звонок и забыл под каким номером, какое вещество находится.	1) В пробирке с KCl пройдет реакция: $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \text{ (Осадок белый)} + \text{KNO}_3$

Юный исследователь точно знает, что в пробирках следующие вещества: KCl, H₂O, H₂SO₄ и KOH. Помогите лаборанту соотнести номер пробирки и вещество находящиеся в ней. Используя следующие реактивы AgNO₃, BaCl₂, фенолфталеин и лакмус. Напиши схемы реакций.	2) В пробирке с H₂SO₄ пройдет реакция: $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4$ (Осадок белый) + NaCl Или В пробирку с H₂SO₄ капнуть несколько капель индикатора (Лакмус) окраска индикатора изменится на красный цвет. Что соответствует Ph<7 и говорит о кислой среде. 3) В пробирку с KOH капнуть несколько капель индикатора (Фенолфталеина) окраска индикатора изменится на малиновый цвет. Что соответствует Ph>7 и говорит о щелочной среде. 4) В пробирке с H₂O необходимо капнуть несколько капель индикатора (Фенолфталеина) окраска индикатора никак не изменится останется бесцветным. Что соответствует Ph=7 и говорит о нейтральной среде.
Есть исходный 15% раствор сульфата меди массой 100г. Нужно приготовить другой раствор с концентрацией 20 %. Математические расчеты произвести в тетради.	Для получения 20 % раствора к имеющемуся раствору массой 100г с концентрацией 15 % нужно добавить 6.25г сухого вещества сульфата меди.

Примеры практических, интерактивных заданий ко всем модулям:

• Все тела состоят из мельчайших частиц – молекул, атомов и _____ • Частицы эти очень _____ • Между частицами есть _____ • Частицы взаимодействуют друг с другом – _____ и _____ • Частицы непрерывно _____, причем чем выше температура, тем быстрее _____ частицы _____	Все тела состоят из мельчайших частиц – молекул, атомов и ионов Частицы эти очень малы Между частицами есть промежутки Частицы взаимодействуют друг с другом – притягиваются и отталкиваются Частицы непрерывно движутся, причем чем выше температура, тем быстрее движутся частицы.																																																																								
<table><tr><th>Произношение</th><th>Элемент</th><th>Формула</th></tr><tr><td>1. Кальций</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2. Натрий</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3. Аргентум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4. Купрум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5. Гидраргирум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6. Аурум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7. Плюмбум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>8. Феррум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>9. Пэ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10. Силициум</td><td></td><td></td></tr><tr><td>11. Стронций</td><td></td><td></td></tr></table>	Произношение	Элемент	Формула	1. Кальций			2. Натрий			3. Аргентум			4. Купрум			5. Гидраргирум			6. Аурум			7. Плюмбум			8. Феррум			9. Пэ			10. Силициум			11. Стронций			<table><tr><th>Произношение</th><th>Правильный Элемент</th><th>Правильная формула</th></tr><tr><td>1. Аргентум</td><td>Серебро</td><td>а) Ag</td></tr><tr><td>2. Аурум</td><td>Золото</td><td>к) Au</td></tr><tr><td>3. Гидраргирум</td><td>Ртуть</td><td>е) Hg</td></tr><tr><td>4. Силициум</td><td>Кремний</td><td>и) Si</td></tr><tr><td>5. Натрий</td><td>Натрий</td><td>д) Na</td></tr><tr><td>6. Плюмбум</td><td>Свинец</td><td>ж) Pb</td></tr><tr><td>7. Фосфор</td><td>Фосфор</td><td>з) P</td></tr><tr><td>8. Кальций</td><td>Кальций</td><td>г) Ca</td></tr><tr><td>9. Купрум</td><td>Медь</td><td>б) Cu</td></tr><tr><td>10. Феррум</td><td>Железо</td><td>в) Fe</td></tr><tr><td>11. Стронций</td><td>Стронций</td><td>л) Cs</td></tr></table>	Произношение	Правильный Элемент	Правильная формула	1. Аргентум	Серебро	а) Ag	2. Аурум	Золото	к) Au	3. Гидраргирум	Ртуть	е) Hg	4. Силициум	Кремний	и) Si	5. Натрий	Натрий	д) Na	6. Плюмбум	Свинец	ж) Pb	7. Фосфор	Фосфор	з) P	8. Кальций	Кальций	г) Ca	9. Купрум	Медь	б) Cu	10. Феррум	Железо	в) Fe	11. Стронций	Стронций	л) Cs
Произношение	Элемент	Формула																																																																							
1. Кальций																																																																									
2. Натрий																																																																									
3. Аргентум																																																																									
4. Купрум																																																																									
5. Гидраргирум																																																																									
6. Аурум																																																																									
7. Плюмбум																																																																									
8. Феррум																																																																									
9. Пэ																																																																									
10. Силициум																																																																									
11. Стронций																																																																									
Произношение	Правильный Элемент	Правильная формула																																																																							
1. Аргентум	Серебро	а) Ag																																																																							
2. Аурум	Золото	к) Au																																																																							
3. Гидраргирум	Ртуть	е) Hg																																																																							
4. Силициум	Кремний	и) Si																																																																							
5. Натрий	Натрий	д) Na																																																																							
6. Плюмбум	Свинец	ж) Pb																																																																							
7. Фосфор	Фосфор	з) P																																																																							
8. Кальций	Кальций	г) Ca																																																																							
9. Купрум	Медь	б) Cu																																																																							
10. Феррум	Железо	в) Fe																																																																							
11. Стронций	Стронций	л) Cs																																																																							

Сложные вещества Вода Кислород Кремний Хром Бор Медь Алюминий Хлорид натрия	Вода, Хлорид натрия																																				
А  Н	Азот																																				
Заполните таблицу <table><tr><th>ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ</th><th>ЧИСЛО МОЛЕКУЛ</th><th>ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА</th></tr><tr><td>3BaO</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2CO₂</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5Al₂O₃</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4Fe(OH)₃</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Na₂CO₃</td><td></td><td></td></tr></table>	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА	3BaO			2CO ₂			5Al ₂ O ₃			4Fe(OH) ₃			Na ₂ CO ₃			Заполните таблицу <table><tr><th>ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ</th><th>ЧИСЛО МОЛЕКУЛ</th><th>ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА</th></tr><tr><td>3BaO</td><td>3</td><td>3 атома бария 3 атома кислорода</td></tr><tr><td>2CO₂</td><td>2</td><td>2 атома углерода 4 атома кислорода</td></tr><tr><td>5Al₂O₃</td><td>5</td><td>10 атомов алюминия 15 атомов кислорода</td></tr><tr><td>4Fe(OH)₃</td><td>4</td><td>4 атома железа 12 атомов кислорода 12 атомов водорода</td></tr><tr><td>Na₂CO₃</td><td>1</td><td>2 атома натрия 1 атом углерода 3 атома кислорода</td></tr></table>	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА	3BaO	3	3 атома бария 3 атома кислорода	2CO ₂	2	2 атома углерода 4 атома кислорода	5Al ₂ O ₃	5	10 атомов алюминия 15 атомов кислорода	4Fe(OH) ₃	4	4 атома железа 12 атомов кислорода 12 атомов водорода	Na ₂ CO ₃	1	2 атома натрия 1 атом углерода 3 атома кислорода
ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА																																			
3BaO																																					
2CO ₂																																					
5Al ₂ O ₃																																					
4Fe(OH) ₃																																					
Na ₂ CO ₃																																					
ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	ЧИСЛО МОЛЕКУЛ	ЧИСЛО АТОМОВ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА																																			
3BaO	3	3 атома бария 3 атома кислорода																																			
2CO ₂	2	2 атома углерода 4 атома кислорода																																			
5Al ₂ O ₃	5	10 атомов алюминия 15 атомов кислорода																																			
4Fe(OH) ₃	4	4 атома железа 12 атомов кислорода 12 атомов водорода																																			
Na ₂ CO ₃	1	2 атома натрия 1 атом углерода 3 атома кислорода																																			
«Крестики-нолики» Выигрышный путь одновалентные металлы <table><tr><td>K₂O</td><td>Fe₂O₃</td><td>Al₂O₃</td></tr><tr><td>SO₃</td><td>Na₂O</td><td>CO₂</td></tr><tr><td>CO</td><td>SiO₂</td><td>Cu₂O</td></tr></table>	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₃	Na ₂ O	CO ₂	CO	SiO ₂	Cu ₂ O	«Крестики-нолики» Выигрышный путь одновалентные металлы <table><tr><td>K₂O</td><td>Fe₂O₃</td><td>Al₂O₃</td></tr><tr><td>SO₃</td><td>Na₂O</td><td>CO₂</td></tr><tr><td>CO</td><td>SiO₂</td><td>Cu₂O</td></tr></table>	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₃	Na ₂ O	CO ₂	CO	SiO ₂	Cu ₂ O																		
K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃																																			
SO ₃	Na ₂ O	CO ₂																																			
CO	SiO ₂	Cu ₂ O																																			
K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃																																			
SO ₃	Na ₂ O	CO ₂																																			
CO	SiO ₂	Cu ₂ O																																			
Найти относительную молекулярную массу молекулы белка молока: Mr(C1864H3031O576N468S26)-?	Ответ: 41999 г/моль.																																				
Рассчитайте массовые доли элементов в аммиаке NH3.	Ответ: 82.35% азота, 17.65 % водорода.																																				
Вычислите массовую долю (%) соли NaCl в растворе, в котором 100 г H2O и 25 г NaCl.	Ответ: 20%.																																				
Вычислите массовую долю (%) сахара в растворе, в котором 250 г воды и 50 г сахара.	Ответ: 16.7 %.																																				
Перед посадкой семена томатов дезинфицируют (протравливают) 1%-м раствором марганцовки. Какую массу такого раствора можно приготовить из	Ответ: 15 г.																																				

0,15 г марганцовки?	
В медицине широко применяют так называемый физиологический раствор, который представляет собой раствор поваренной соли с массовой долей растворённого вещества 0,9 %. Рассчитайте массу соли и воды, которые необходимо взять для приготовления 1200 г физиологического раствора.	Ответ: 1189,2 г.
Лабораторная работа. Действие щелочей на индикаторы. В пробирки с раствором щёлочи (например, гидроксидом натрия) добавляют лакмус, метилоранж и фенолфталеин.	В щелочной среде лакмус окрашивается в синий цвет, метилоранж — в жёлтый, фенолфталеин становится малиновым.
Лабораторная работа. Получение и химические свойства амфотерных гидроксидов. В две пробирки вносят по 4–5 капель раствора сульфата цинка. Добавляют по каплям в каждую пробирку раствор гидроксида натрия до образования студенистого белого осадка. Для исследования свойств гидроксида к первой пробирке добавляют раствор соляной кислоты, ко второй — раствор гидроксида натрия. Наблюдаем растворение осадка. Записать уравнения проделанных реакций.	$\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Zn(OH)}_2$ $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
Лабораторная работа. Химические свойства нерастворимых оснований. Гидроксид меди (II) получают действием щёлочи на растворимую соль меди (II). При нагревании гидроксид меди (II) разлагается на чёрный оксид меди (II) и воду. Записать уравнения проделанных реакций.	$\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
Лабораторная работа. Химическая радуга. Смешивание растворов в соответствии с уравнениями реакций.	(красный цвет) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KCN} = \text{Fe(CNS)}_3 + 3\text{KCl}$ (оранжевый цвет) $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (жёлтый цвет) $2\text{KI} + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ (зеленый цвет) $\text{NiSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ni(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (голубой цвет) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (синий цвет) $\text{CuSO}_4 + 4(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = [\text{Cu(NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

	(фиолетовый цвет) $4\text{KSCN} + \text{CoCl}_2 = \text{K}_2[\text{Co}(\text{CNS})_4] + 2\text{KCl}$
Лабораторная работа. Взаимодействие кислот с металлами. В три пробирки налить соляную кислоту (или раствор серной кислоты). В одну добавим стружки цинка, в другую - кусочки медной проволоки, а в третью магний. Наблюдать за явлениями: в пробирке с цинком наблюдается выделение бесцветного газа водорода, в пробирке с медью - без изменений нет газа, а с магнием так же наблюдаем образование пузырьков газа водорода H_2 . Какой металл быстрее взаимодействует с кислотой? Почему? Записать уравнения проделанных реакций.	Уравнение реакции взаимодействия цинка с разбавленной серной кислотой $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ при реакции цинка с концентрированной серной кислотой. Гранулированный цинк при нагревании с концентрированной серной кислотой образует оксид серы (IV), сульфат цинка и воду: $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Порошковый цинк реагирует с концентрированной серной кислотой с образованием сероводорода, сульфата цинка и воды: $4\text{Zn} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow 4\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$. С медью с разбавленной не реагирует а с конц реагирует $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ В разбавленной: $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 (\text{газ})$. В концентрированной: $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 (\text{газ})$. Также возможна побочная реакция, в которой магний частично восстанавливает серную кислоту до H_2S : $4\text{Mg} + 5 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{MgSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S} (\text{газ})$.
Лабораторная работа. Взаимодействие с нерастворимыми основаниями с образованием соли и воды, если полученная соль растворима: В пробирке необходимо получить $\text{Cu}(\text{OH})_2$ голубого цвета, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ серо-зелёный, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ бурый, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Потом подействовать на эти основания кислотой. Записать уравнения проделанных реакций.	$\text{Cu}(\text{OH})_2 \text{ голубой} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ серо-зелёный} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ бурый} + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Критерии оценивания теста:

«зачтено» выставляется, если обучающийся верно ответил на 60% и более вопросов теста;

«не зачтено» - менее 60%.

Предложены следующие темы практических кейсов:

1. Определение класса вещества (кислота, основание, соль, вода) с проведением лабораторного опыта.

2. Определение химического состава вещества с проведением лабораторного опыта.

Критерии оценивания кейса

Критерий	Балл
Критерии оценивания содержания кейса:	
<i>1. Анализ задания кейса:</i>	
Задание выполнено с существенными ошибками, проделанный анализ не соответствует теме, задаче кейса, приведены не адекватные источники	1
Анализ проделан, однако содержит ряд существенных ошибок, влияющих на ход дальнейшего решения	2
Анализ проделан корректно, но содержит ряд несущественных неточностей и недоработок	3
Анализ проделан корректно, проанализировано необходимо количество источников/сфер/тем (не менее 3), для всех дано обоснование и позиция группы	4
<i>2. Решение кейса:</i>	
Предложенное решение выполнено с существенными ошибками, нереалистично, не учитывает ключевых условий задачи	1
Предложенное решение отвечает ключевым условиям задачи, но содержит ряд важным пробелов и недоработок	2
Предложенное решение проработано, однако есть несоответствия/учтены не все критерии задачи	3
Предложенное решение подробно проработано и обосновано, отвечает всем поставленным условиям	4
<i>3. Командная работа обучающихся:</i>	
Команда не распределила функции и задачи между участниками команды, все выполнено только 1-2 участниками	1
Проблемы в организации команды не позволили достичь всех необходимых результатов. План работ не вполне корректен	2
Команда успешно распределила функции и задачи, однако не смогла достичь всех необходимых результатов	3
Команда успешно распределила функции и задачи, достигла всех необходимых результатов	4
<i>4. Результат/продукт работы над кейсом:</i>	
Итоговый результат содержит существенные недоработки, и ряд важных ошибок и допущений. Решение не может быть засчитано в предложенном виде	1
Получена идея продукта/решения, но она не обоснована и не проработана	2
Итоговый продукт/решение в целом отвечает поставленным требованиям, но есть ряд недоработок	3
Итоговый продукт/решение отвечает поставленным требованиям, отличается оригинальностью и высоким качеством проработки в условиях существующего тайминга	4
Критерии оценивания защиты кейса:	
<i>1. Качество выступления</i>	
Доклад зачитывается	1
Доклад пересказывается, но не объяснена суть работы	2
Доклад пересказывается, суть работы объяснена	3
Кроме хорошего доклада показывает владение иллюстративным материалом	4

Текст доклада объясняется своими словами, суть работы объяснена, прослеживается логика	5
2. Качество ответов на вопросы	
Нет четкости ответов на большинство вопросов. Ответы на поставленные вопросы однословные, неуверенные. Команда не может защищать свою точку зрения	0
Ответы на большинство вопросов. Команда уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца обосновывает свою точку зрения	1
Ответы на все вопросы убедительно, аргументированно. Команда проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения	2
3. Оформление демонстрационного материала в тетрадях	
Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	0
Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные претензии	1
К демонстрационному материалу нет претензий	2
1. Использование демонстрационного материала	
Представленный демонстрационный материал не используется в докладе. Не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Представленный демонстрационный материал используется в докладе. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада	2
Представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	3
2. Соблюдение регламента защиты (не более 5 минут) и степень воздействия на аудиторию	
Материал изложен с учетом регламента, однако выступающему не удалось заинтересовать аудиторию	1
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3

Для итогового контроля кейса применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: низкий уровень, средний уровень, высокий уровень.

Уровень оценки знаний, умений и навыков обучающихся	Сумма баллов
низкий	0-14
средний	15-22
высокий	23-31

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в предметной области химии.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации и другими расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание данной программы, предполагают наличие специально оборудованной лаборатории, химической посуды и оборудования, необходимых химических реактивов.

Необходимо участие лаборанта в подготовке лабораторного оборудования к практическим занятиям.

Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения и т.п.
Теоретические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Практические занятия	Состав оборудования: Химическая посуда: Воронка делительная ВД-3-1000 Переход П1О-29/32-14/23 ТС 25336-82 Чаша выпарительная №6, 450 мл Чаша выпарительная №3, 100 мл Колба круглодонная К-1-250-29/32 Колба круглодонная К-1-500-29/32 Колба мерная 2-1000-2 Колба мерная 2-250-2 ТС Колба мерная 2-500-2 ТС Колба коническая КН-1-500-29/32 ТС Колба коническая КН-1-100-29/32 ТС Колба коническая КН-1-250-29/32 ТС Воронка Бюхнера 3 ГОСТ 9147-80 Воронка ВФ-3-100 ХС с фильтром ФКП-40-ПОР 100 ХС ГОСТ 25336-82 Колба с тубусом (колба Бунзена) 2-500-29/32 ГОСТ 25336-82 Пробка пластиковая 29/32 Пробка стеклянная КШ -29/32 Стакан с делениями В-1-1000 ТС Стакан с делениями В-1-600 ТС Стакан с делениями В-1-250 ТС Стакан с делениями В-1-100 ТС Стакан с делениями В-1-50 ТС ГОСТ 25336-82 Насос водоструйный Лабораторные шланги силиконовые Нож лабораторный Асбестовый шнур Магнитная мешалка с подогревом Газоотводные трубки с пробками №19 под пробку 14/24 (под углом 60°)

	Газоотводные трубки с пробками №19 под пробку 14/24 (под углом 90) Газоотводные трубки с пробками №19 под пробку 14/24 (под углом 100) Стекло предметное круглое толщина 0,3 мм диаметр 25 мм ГОСТ 9284-75 Перчатки защитные (нитрил) Мерный цилиндр 5 мл Мерный цилиндр 10 мл Мерный цилиндр 25 мл Мерный цилиндр 100 мл Пипетка 1 мл Пипетка 2 мл Пипетка 5 мл Пипетка 10 мл Пипетка 20 мл Пипетка 25 мл Пипетка 50 мл Пипетка 100 мл Пипетка для переноса жидкости (Пастера) 1 мл Бюретка с одноходовым краном 50 мл Бюретка с одноходовым краном 100 мл Бюретка 1-2-2-1-0,01 (микробюретка) Зажим для бюреток на 1 место, п/п, Greetmed Палочка стеклянная Чаша кристаллизационная Аппарат Киппа Универсальная индикаторная бумага Пробиркодержатель Пробирка П1-16-150 Мерная пробирка П-2-10-10/19 со шлифом и пробкой Основание ШФР 31*20 см со стержнем Штатив для пробирок на 20 гнезд Лапки для штативов трёхпальцевые ШФР-ММ Воронка лабораторная стеклянная В-25/38 Воронка лабораторная стеклянная В-56/80 Воронка лабораторная стеклянная В-75/110 Трубка U-образная стеклянная с отводами Трубка U-образная стеклянная Графитовые электроды (графитовые стержни для электролиза) Источник питания Пластина цинковая Пластина медная Пластина луженная Плитка электрическая с закрытой спиралью Спиртовка Ступка с пестиком фарфор., d90, Н74 Груша резиновая Подносы
--	--

	Перчатки размер XS-S Фильтры обеззоленные "Белая лента" Фильтры обеззоленные "Белая лента" Фильтры обеззоленные "Белая лента" Бумага фильтровальная Пинцет анатомический общего назначения Баня лабораторная водяная 1-местная без электрической плитки Штатив для пипеток вертикальный Промывалка п/эт Флакон пэт с крышкой капельницей Химические реактивы: Люминол Циклогексан C₆H₁₂ Ацетон C₃H₆O Изопропанол C₃H₈O Изооктан C₈H₁₈ Анионит АВ-17 или АВ-20 (в ОН-форме) ГОСТ 20301-74 Этиловый спирт C₂H₅OH Изоамиловый спирт C₅H₁₂O Амиловый спирт C₅H₁₁OH Диметилглиоксим C₄H₈N₂O₂ Толуол C₇H₈ Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (трилон-Б) C₁₀H₁₄N₂Na₂O₈ Хлорид алюминия AlCl₃ Сульфат алюминия Al₂(SO₄)₃ Сульфат магния MgSO₄ Сульфат хрома Cr₂(SO₄)₃. Хлорид кальция CaCl₂ Карбонат кальция CaCO₃ Карбонат натрия Na₂CO₃ Гидрофосфат натрия Na₂HPO₃ Бромид натрия NaBr Хлорид натрия NaCl Ацетат натрия CH₃COONa Силикат натрия Na₂SiO₃ Сульфид натрия Na₂S Сульфат натрия Na₂SO₄ Сульфит натрия Na₂SO₃ Нитрат натрия NaNO₃ Нитрит натрия NaNO₂ Тиосульфат натрия Na₂S₂O₃ Тетраборат натрия Na₂B₄O₇ Сульфат меди CuSO₄ Сульфат тетраамминмеди (II) [Cu(NH₃)₄]SO₄ Ацетат аммония CH₃COONH₄ Роданид аммония NH₄SCN Хлорид аммония NH₄Cl Дихромат аммония NH₄Cr₂O₇ Хлорид кобальта CoCl₂
--	---

	Хлорид железа FeCl_3 Оксалат железа FeC_2O_4 Сульфат железа FeSO_4 Соль Мора $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ Хлорид бария BaCl_2 Роданид калия KSCN Дихромат калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Хромат калия K_2CrO_4 Йодид калия KI Перманганат калия KMnO_4 Нитрат калия KNO_3 Нитрит калия KNO_2 Хлорат калия KClO_3 Хлорид калия KCl Гексацианоферрат(III) калия $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Гексацианоферрат(II) калия $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Хлорид лития LiCl Нитрат ртути $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ Роданид ртути $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ Нитрат серебра $\text{Ag}(\text{NO}_3)_2$ Сульфат хрома $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ Сульфат марганца MnSO_4 Хлорид олова SnCl_2 Сульфат никеля NiSO_4 Хлорид кадмия CdCl_2 Сульфат кадмия CdSO_4 Хлорид свинца PbCl_2 Нитрат свинца $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ Хлорид стронция SrCl_2 Нитрат стронция $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ Хлорид бериллия BeCl_2 Оксид кальция CaO Оксид магния MgO Оксид цинка ZnO Оксид марганца MnO_2 Оксид меди CuO Оксид железа Fe_2O_3 Пероксид водорода 30-60% H_2O_2 Кварцевый песок Оксид бария BaO Цинк Zn порошок Цинк Zn гранулы Железо Fe порошок Медь Cu порошок Медь Cu гранулы Натрий Na металлический Свинец Pb гранулы Магний Mg порошок Магний Mg металлический Аллюминий Al порошок Литий Li металлический
--	---

	Кальций Ca металлический Сера S Бром Br ₂ Аммиак NH ₃ Йод I ₂ Фосфор красный P Уголь активированный C Уксусная кислота CH ₃ COOH Серная кислота H ₂ SO ₄ Соляная кислота HCl Азотная кислота HNO ₃ Фосфорная кислота H ₃ PO ₄ Борная кислота H ₃ BO ₃ Гидроксид натрия NaOH Гидроксид кальция Ca(OH) ₂ Гидроксид калия KOH Гидроксид аммония NH ₄ OH Фенолфталеин Лакмус Метиловый оранжевый Метиловый желтый Диметиловый желтый п-Диметиламиноазобензол Метиловый красный Бромтимоловый синий Тимолфталеин Фуксин Хромоген черный Метил фиолетовый Флуоресцеин (диоксифлуоран) Пробка силиконовая с каналом Шланг силиконовый 1м
--	---

4.1. Список литературы

Основная литература:

1. Габриеляна О. С. Химия. 7 класс: учебное пособие / Остроумова И. Г., Сладков С. А. – 3-е изд., стер. —: Просвещение, 2024. – 145 с. – ISBN 978-5-09-116481-7.
2. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: учебное пособие - Рн/Д: Феникс, 2019. - 416 с.
3. Гуревич А.Е., Физика, химия, 5-6 класс 2011 Химия. Вводный курс. 7 класс: учеб.пособие / Исаев Д.А., Понтан Л.С., М: Дрофа, 2022 – 160 с.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы / 2-е изд. —: Новая волна, 2024. - 214 с. - 978-5-7864-0376-4.

Дополнительная литература

1. Лидин, Р.А. Неорганическая химия в реакциях: справочник / В.А. Молочко, Л.Л. Андреева. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дрофа, 2007. - 637 с.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – обеспечение актуализации обучающимися ценностно-смыслового компонента в сфере начального химического образования, содействие пониманию значимости создания естественнонаучной картины мира, создание условий для получения опыта в области общей химии. А также обеспечение позитивных межличностных отношений в группе; развитие и обогащение кругозора; оптимизация общения участников группы между собой и на разновозрастном уровне (педагог – ребенок – родитель).

Приоритетные направления воспитательной деятельности – воспитание положительного отношения к труду и творчеству; здоровьесберегающее воспитание; профориентационное воспитание.

Формы воспитательной работы – мероприятия (организация занятий, на которых обучающиеся могут проявить свои творческие способности); собрание с родителями (организация встреч с родителями для образовательной программы, планах и мероприятиях; проведение индивидуальных встреч с родителями для обсуждения индивидуальных особенностей учащегося).

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: рассказ, беседа, лекция, дискуссия, диспут, метод примера.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение, приучение, поручение, требование, создание воспитывающих ситуаций.

3. Методы стимулирования поведения: соревнование, игра, поощрение, наказание. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: наблюдение, опросные методы (беседы, анкетирование), анализ результатов деятельности.