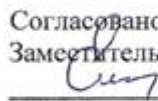


Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Ульяновский техникум питания и торговли»

Согласовано
Заместитель директора по УВР
 Е.И.Ерофеева
«23» июня 2026 год



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХИМЛАБ»**

Возрастной диапазон обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Уровень освоения: базовый

Программа разработана:
Романовой Екатериной Николаевной,
педагогом дополнительного образования

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы	3 стр.
1.1. Пояснительная записка	3 стр.
1.2. Цель и задачи	8 стр.
1.3. Планируемые результаты	10 стр.
1.4. Учебно-тематический план	14 стр.
1.5. Содержание учебно-тематического плана	19 стр.
 2. Комплекс организационно-педагогических условий	 21 стр.
2.1. Календарный учебный график	21 стр.
2.2. Форма аттестации/контроля	29 стр.
2.3. Оценочные материалы	30 стр.
2.4. Методическое обеспечение программы	30 стр.
2.5. Условия реализации программы	31 стр.
2.6. Воспитательный компонент программы	33 стр.
 Список литературы	 35 стр.
 Приложение 1	 39 стр.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устав ОГБПОУ «Ульяновский техникум питания и торговли»
- Локальные акты учреждения.

По отношению к программам общего образования – Программа расширяет и углубляет знания обучающихся по естественным дисциплинам, полученные в школе, а также знакомит обучающихся со знаниями, не входящими в школьную программу.

Анализ содержания школьных образовательных областей показывает, что химическое образование в них представлено слабо организованной, не скоординированной «россыпью представлений» о разнообразии химических процессов и реакций на более глубоком уровне обучения, в том числе и применение химии для формирования профессиональных компетенций. Кроме того, элементы химических знаний включены преимущественно в содержание предметов естественнонаучного цикла и носят, главным образом, информационно-справочный характер. Методика их усвоения школьниками ориентирована больше на формальное заучивание, чем на анализ, размышление и оценку роли химии в бытовой жизни человека и становлении профессиональных качеств.

В Программе используется технология модульного обучения. Каждый модуль программы – это самостоятельный раздел, состоящий из автономных тем, который позволяет получить знания в каком-либо направлении современной экологической науки.

Учебный материал предлагается перечень тем, охватывающих наиболее глобальные вопросы современной науки в области естествознания, химии и современных открытий, а также использования оборудования для формирования компетенций. В рамках Программы обучающимся предлагается освоить

технологии, методы статистической обработки данных, методы проведения химических исследований, принципы проектирования, а также включены бинарные занятия, предполагающие раскрытие темы преподавателями разных направлений, в том числе преподавателей специальных дисциплин и специалистов производств.

Программа охватывает различные виды деятельности, в том числе: познавательную, социально-коммуникативную, поисково-исследовательскую, проектную, а также предусматривает выполнение заданий на творческом уровне - исследовательские работы и проекты выполняются обучающимися индивидуально и в составе переменных рабочих групп.

Образовательный процесс по Программе организован таким образом, что у обучающихся остаётся большая свобода творчества, а результаты освоения предполагают наличие двух компонентов: творческого процесса разной сложности (поиск, исследование, постановка проблемы, поиск способа её решения) и получение продукта – то есть готового решения проблемы, изобретательской задачи или даже технического изобретения.

Активное творческое участие обучающихся в образовательном процессе заложено за счет чередования в учебном процессе теории и практики, а также включения в учебный процесс таких видов занятий как беседа, ролевая игра, экскурсия, акция, круглый стол, анкетирование, диспут, тренинг, дискуссия, практическая лабораторная работа, защита рефератов, профориентационное тестирование, научно-практический семинар, конференция, подготовка и защита исследовательских работ.

Программа предполагает применение разнообразных средств обучения, открывающих дополнительные возможности для изучения сложных процессов и явлений. Так, применение мини-экспресс-лабораторий в комплексе с другим сложным лабораторным оборудованием позволяет значительно расширить область научных исследований и доступных тем для проектирования. Как результат освоения полученных знаний – подготовка учебно-исследовательских работ обучающихся на конкурсы различного уровня, в том числе всероссийского и международного.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ХимЛаб» **естественнонаучной направленности** предназначена для детей 15-18 в системе дополнительного образования и рассчитана на один год обучения. Уровень освоения программы **базовый**. Программа создана в соответствии с требованиями к оформлению дополнительных общеразвивающих программ в учреждениях дополнительного образования.

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

– Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

– Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 № 2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

– Методические рекомендации от 20.03.2020 № б/н по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

– Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Нормативные документы, регулирующие реализацию адаптированных программ:

– Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей».

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

- Устав ОГБПОУ «Ульяновский техникум питания и торговли»

- Локальные акты учреждения.

Актуальность программы:

В данной программе сочетаются основные теоретические положения и

решение задач различных типов, закрепляемые практической работой в виде тестовых заданий для контроля разных уровней сложности, проведения научно-практических семинаров.

Программа построена с учетом естественнонаучной специализации студентов. Занятия в творческом объединении тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют навыки экспериментирования в предметном профиле «ХимЛаб», который изучает основы, методы и приемы Законов природы как науки, а также объекты окружающей природы. Осваиваются математические и химические методы исследований, а также приемы математической статистики, предусматривает углубление знаний в области химии, усовершенствование методов исследований, выполнение самостоятельных научно-исследовательских работ, статистическую обработку и анализ полученных результатов, оформление результатов в виде тезисов.

Новизна и инновационность программы:

Инновационность программы заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

В рамках программы обучающиеся знакомятся с научно-исследовательской деятельностью, начинают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития. Ещё одной отличительной особенностью Программы является осознанное участие детей в практических производственных процессах и мероприятиях.

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения, в том числе мультимедийные презентации, видеоуроки, дистанционные вебинары, интернет-олимпиады. Обучающиеся знакомятся с различными информационными технологиями, применяемыми в естественных науках.

Новизна программы заключается в её содержании, методических формах работы в сочетании с различными видами деятельности, в широком использовании интерактивных методов обучения и разнообразных форм освоения учебного материала. Несмотря на то, что основной материал программы направлен на изучение химических процессов, их нельзя рассматривать без детального рассмотрения их применения в профессии, специальности. Программа предусматривает не только роль химии в профессии, но и также как одна из составляющих освоения профессиональных компетенций, становления личности профессионала, воспитания в обучающихся качеств, необходимых для развития профессионала и человека широкого профиля в себе

Отличительной особенностью является практико-ориентированный

подход. Значительная роль в программе отводится химическому эксперименту. На занятиях выполняются занимательные и исследовательские лабораторные опыты, которые не всегда могут провести обучающиеся в рамках учебной программы. Химический эксперимент применяется обучающимися для усвоения новых знаний, постановки перед ними познавательных проблем. Решение их с использованием эксперимента ставит студентов в положение исследователей, что, как показывает практика, оказывает положительное влияние на мотивацию изучения химии.

Педагогическая целесообразность:

Проектная культура и социальные практики рассматриваются как один из основных инструментов совершения пробы собственной деятельности в конкретных условиях, как форма практического образования. Процесс обучения ориентируется не столько на передачу суммы знаний, сколько на развитие умений приобретать эти знания. На каждом уроке организовывается активная познавательная деятельность обучающихся с постановкой достаточно трудных проблем.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей обучающихся. Направлена на формирование у студента исследовательской позиции не только при решении конкретных учебных проблем, но и в жизненных ситуациях.

Адресат программы. Данная программа предназначена для химического воспитания и обучения подростков 15-17 лет в системе дополнительного образования.

Подростковый возраст - очень сложный, определяющий период в становлении личности. На этом этапе требуется кропотливая, индивидуальная работа с обучающимися, особенно в свободное от основных занятий время. Подросткам очень важно осознать свои возможности, достоинства и недостатки, удовлетворить потребность в познании себя и окружающего мира. Занятия по программе способствуют формированию у обучающихся в том числе химической компетентности и опыта совместной общественно полезной деятельности.

Программа дает возможность совместить процессы восприятия и изучения в области естествознания, применить полученные знания на практике. Подросток не опирается слепо на авторитет педагога, он стремится иметь свое мнение, склонен к спорам и возражениям. В связи с этим автором предусмотрены такие виды деятельности, как защита исследовательских работ, беседы, диспуты, круглые столы, выступление перед аудиторией.

В подростковом возрасте также происходит нравственное становление личности. Наблюдение производств, участие в производственной работе, коллективная работа и совместные экскурсии способствуют формированию положительных нравственных качеств у обучающихся, новых норм, установок, идеалов и ориентаций культуры.

Уровень, объём и сроки реализации программы. Уровень программы «ХимЛаб» - базовый, срок реализации – 1 год, запланированное количество часов для реализации программы - 144 часа.

Обучение по программе ведётся с использованием различных форм

обучения: очная, с использованием элементов электронного обучения, при необходимости с применением дистанционных образовательных технологий. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа с одной группой.

Занятия по программе «Психология общения» включают: лекция, дискуссия, беседа, практические методы, конкурсы, презентации, мастер-классы, акция, викторина, диспут, занятие-игра, консультация, круглый стол, лабораторной занятие, лекции, «Мозговой штурм», наблюдение, практическое занятие, размышление, семинар, соревнование, творческая встреча, тренинг, турнир.

Учебные группы постоянные, сформированные из обучающихся разного возраста по 15 человек.

Режим занятий при очном обучении

Год обучения	Количество часов	Количество занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (часов)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)	Возраст обучающихся (лет)
1	144	2	2х45 мин с перерывом 10 минут	4	15-17

Режим занятий при дистанционном обучении

Год обучения	Количество часов	Количество занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (часов)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)	Возраст обучающихся (лет)
1	144	2	2х30 мин с перерывом 10 минут	4	15-17

Во время занятий предусмотрены 10 минутные перерывы, физкультминутки для снятия напряжения и отдыха. На занятиях используются разнообразные **формы работы:**

- групповая;
- индивидуальная работа в рамках группы;
- творческая работа по подгруппам;
- работа в микрогруппах;
- работа в звеньях;
- массовая.

Виды занятий, используемые в процессе освоения программы:

- Практическое занятие;
- комплексное занятие;
- лабораторные занятия;
- конкурс;
- презентация;
- коллоквиум

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: обучение практической химии, развитие естественнонаучного мировоззрения и личностной мотивации к познанию через исследовательскую деятельность в процессе изучения химии.

Задачи программы:

Образовательные:

- освоить основные методы работы с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;

- освоить базовый понятийный аппарат: сформировано представление о химическом элементе, усвоен символьный язык химии, сформировано умение составления химических формул;

- выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- обучиться пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- обучиться решать задачи по уравнениям и формулам, применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;

- освоить систему функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;

- освоить основные способы представления и анализа статистических данных; сформировано умение прогнозировать открытие новых веществ;

- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Развивающие:

- создать условия для развития умения контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;

- создать условия для развития критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- создать условия для развития креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;

- сформировать умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы

решения учебных и познавательных задач;

- сформировать умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- сформировать умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- создать условия для осознанного владения логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев;

- сформировать умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- сформировать умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- сформировать умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформировать учебную и общепользовательскую компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- сформировать первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- сформировать умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- сформировать умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять её в понятной форме;

- сформировать умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- сформировать умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

Воспитательные:

- способствовать формированию ответственного отношения к учению, готовности и способностей обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

- способствовать формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- способствовать формированию коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- способствовать формированию представления о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- способствовать формированию способности к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений;
- способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- способствовать воспитанию научной культуры;
- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

1.3. Планируемые результаты

Ожидаемые результаты освоения программы:

личностные:

- сформировано ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформировано целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформировано коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- приобретено умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи,
- сформировано представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- созданы условия для развития способности к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированы межличностные отношения, направленные на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- созданы условия для воспитания научной культуры;
- созданы условия для воспитания трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

Метапредметные:

- созданы условия для развития умения контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;
- созданы условия для развития критичность мышления, умение

распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- созданы условия для развития креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;

- сформировано умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- сформировано умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- сформировано умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- созданы условия для осознанного владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев;

- сформировано умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- сформировано умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- сформировано умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- сформирована учебная и общепользовательская компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- сформированы первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- сформировано умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- сформировано умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять её в понятной форме;

- сформировано умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- сформировано умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

предметные:

- сформировано умение работать с химическим текстом

(структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;

- усвоен базовый понятийный аппарат: сформировано представление о химическом элементе, усвоен символьный язык химии, сформировано умение составления химических формул;

- сформировано умение выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- сформировано умение пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- сформировано умение решать задачи по уравнениям и формулам, применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;

- усвоена система функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;

- усвоены основные способы представления и анализа статистических данных; сформировано умение прогнозировать открытие новых веществ;

- сформировано умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Раздел 1. Введение (4 часа)					
		4	2	2		
	Введение. Правила техники безопасности	2	2		Лекция	Входной контроль
	Введение. Повторение основных законов химии. Решение задач	2		2	Практическое занятие	
2.	Раздел 2. Основы неорганической химии, VI-VII группы элементов (56 часов)					
		56	16	40	Лекция	Текущий, опрос, практическое задание, лабораторные работы
	Водород, физические и химические свойства.	2	2		Лабораторное занятие	
	Водород, получение и применение	2	2			
	Решение расчетных задач на определение формулы вещества	2		2	Практическое занятие	
	Решение расчетных задач на определение формулы вещества	2		2		
	Кислород, физические и химические свойства.	2	2			
	Кислород, получение и применение	2	2			
	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	2		2		
	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	2		2		
	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	2		2		
	Галогены, галогенопроизводные. Хлор и его свойства	2	2			
	Галогены, галогенопроизводные. Фтор, бром, йод и их свойства	2	2			

	Галогены. галогенопроизводные Лабораторные опыты «Хлор и его свойства»	2		2		
	Галогены. Галогенопроизводные. Лабораторные опыты «Бром и его свойства»	2		2		
	Галогены, галогенопроизводные. Лабораторные опыты «Фтор, йод и их свойства»	2		2		
	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Галогены, галогенопроизводные.	2		2		
	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Свойства хлора.	2		2		
	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Свойства фтора, брома, йода	2		2		
	Сера, физические и химические свойства, получение и применение	2	2			
	Лабораторные опыты «Физические и химические свойства серы и её производных»	2		2		
	Лабораторные опыты «Получение серы её	2		2		
	Решение расчетных задач на примеси	2		2		
	Решение расчетных задач на примеси	2		2		
	Лабораторная работа «Гидролиз солей»	2		2		
	Серная кислота, оксиды серы	2	2			
	Лабораторные опыты «Получение серной кислоты, оксидов серы и их свойства»	2		2		
	Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке	2		2		
	Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке	2		2		
	Лабораторная работа «Комплексные соединения»	2		2		
3.	Раздел 3. Основы неорганической химии, IV-V группы элементов (38 часов)					
		38	8	30	Лекция	Текущий,

	Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.	2	2		Лабораторное занятие Практическое занятие	практическое задание, лабораторные работы, работа с наглядным материалом
	Лабораторные опыты «Получение оксидов азота и их свойства»	2		2		
	Лабораторные опыты «Свойства азотной кислоты и аммиака»	2		2		
	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	2		2		
	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	2		2		
	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	2		2		
	Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кислота	2	2			
	Лабораторные опыты «Свойства оксидов фосфора»	2		2		
	Лабораторные опыты «Свойства фосфорной кислоты»	2		2		
	Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	2		2		
	Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	2		2		
	Лабораторная работа «Приготовление раствора заданной концентрации»	2		2		
	Углерод, оксиды углерода, угольная кислота	2	2			
	Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота	2	2			
	Лабораторные опыты «Углерод, оксиды углерода, угольная кислота»	2		2		
	Лабораторные опыты «Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота»	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач по теме неметаллы	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач по теме «Углерод, оксиды углерода, угольная кислота»	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач по теме «Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота»	2		2		
4.	Раздел 4. Основы неорганической химии, I-II группы элементов (20 часов)					
		20	6	14	Лекция	Текущий, опрос

	Щелочные металлы	2	2		Лабораторное занятие Практическое занятие	практическое задание, лабораторные работы, работа с наглядным материалом
	Лабораторные опыты «Свойства металлов. Руды. Получение металлов»	2		2		
	Решение комбинированных экспериментально-расчетных задач	2		2		
	Решение комбинированных экспериментально-расчетных задач	2		2		
	Решение комбинированных Экспериментально-расчетных задач	2		2		
	Щелочноземельные металлы. Химические свойства	2	2			
	Сплавы. Интерметаллические соединения	2	2			
	Лабораторные опыты «Щелочноземельные металлы»	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы	2		2		
5	Раздел 5. Основы неорганической химии, алюминий и цинк (24 час)					
		24	12	12		
	Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение.	2	2		Лекция Лабораторное занятие Практическое занятие	Текущий, опрос, практическое задание, лабораторные работы, работа с наглядным материалом
	Железо, физические и химические свойства, получение и применение.	2	2			
	Ряд стандартных электродных потенциалов	2	2			
	Цинк, физические и химические свойства, получение и применение	2	2			
	Лабораторные опыты «Свойства цинка»	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач	2		2		
	Решение комбинированных расчетных задач	2		2		
	Скорость химических реакций, химическое	2	2			
	Скорость химических реакций, химическое	2	2			

	Решение расчетных задач на скорость химической	2		2		
	Решение расчетных задач на скорость химической	2		2		
6	Итоговое занятие (2 часа)					
	Итоговое занятие.	2		2	Коллоквиум	Итоговый
Итого часов:		144 часа				

1.5 Содержание программы

1. Введение, повторение (4 часа)

Теория: Вводное занятие. Введение в образовательную программу. Цель и задачи на год. Правила техники безопасности. Правила внутреннего распорядка. Организация занятий. Содержание рабочего места.

Практика: работа с химической посудой, повторение основных химических законов, решение задач.

2. Элементарные основы неорганической химии (56 часов)

2.1 Теоретическая часть. Водород, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Водород. Вода. Решение расчетных задач на определение формулы вещества.

2.2 Теоретическая часть. Кислород, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Подгруппа кислорода. Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества.

2.3 Теоретическая часть. Галогены, галогенопроизводные.

Практическая часть. Галогены. Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям».

2.4 Теоретическая часть. Сера, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Лабораторная работа Гидролиз солей. Решение расчетных задач на примеси.

2.5 Теоретическая часть. Серная кислота, оксиды серы.

Практическая часть. Лабораторная работа Комплексные соединения.

Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке

3. Основы неорганической химии, IV-V группы элементов. (38 часов)

3.1 Теоретическая часть. Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.

Практическая часть. Подгруппа азота. Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного.

3.2 Теоретическая часть. Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кислота.

Практическая часть. Лабораторная работа Приготовление раствора заданной концентрации. Определение концентрации раствора титрованием.

Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам».

3.3 Теоретическая часть. Углерод, оксиды углерода, угольная кислота. Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота.

Практическая часть. Подгруппа углерода. Решение комбинированных расчетных задач по теме неметаллы. Работа с наглядным материалом «Стекло и изделия из стекла»

4. Основы неорганической химии, I-II группы элементов. (20 часов)

4.1 Теоретическая часть. Щелочные металлы.

Практическая часть. Свойства металлов. Руды. Получение металлов.

Решение комбинированных, экспериментально – расчетных задач.

4.2 Теоретическая часть. Щелочноземельные металлы.

Практическая часть. Химические свойства металлов. Сплавы. Интерметаллические соединения. Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы. Работа с наглядным материалом «Металлы и сплавы»

5. Основы неорганической химии, алюминий и цинк (26 часов)

5.1 Теоретическая часть. Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение. Железо, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Ряд стандартных электродных потенциалов. Работа с наглядным материалом «Металлы и сплавы»

5.2 Теоретическая часть. Цинк, физические и химические свойства, получение и применение.

Практическая часть. Решение комбинированных расчетных задач, скорость химических реакций, химическое равновесие. Решение расчетных задач на скорость химической реакции. Работа с наглядным материалом «Металлы и сплавы»

6. Итоговое занятие (2 часа)

Практика: коллоквиум по темам, изученным за курс программы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Программа рассчитана на 144 учебных часа (36 учебных недель).

Занятия проводятся 2 раза в неделю продолжительностью 2 часа. Дата начала занятий первого модуля – 01 сентября, дата окончания – 31 мая.

Календарно-учебный график на 2025-2026 учебный год дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Хим.Лаб»

Педагог д/о – Романова Екатерина Николаевна

Место проведения: ОГБПОУ УТПиТ г. Ульяновск, ул. Кузнецова, д.18

Время проведения занятий: Пн 13:25-15:00; Чт 13:25-15:00;

2.1 Календарный учебный график

№ п\п	Мес яц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
I	Раздел 1. Введение. (4 часа)							
1.1	Сентя брь	03		Информаторий	2	Введение. Правила техники безопасности	УТПиТ	Входной контроль
1.2		06		Информаторий	2	Введение. Повторение основных законов химии. Решение задач	УТПиТ	
Раздел 2. Основы неорганической химии, VI-VII группы элементов (56 часов)								
2.1.	Сентябрь	10		Теория	2	Водород, физические и химические свойства.	УТПиТ	текущий опрос
2.2.		13		Теория	2	Водород, получение и применение	УТПиТ	текущий опрос
2.3.		17		Практическое	2	Решение расчетных задач на определение формулы вещества	УТПиТ	практичес кое задание
2.4.		20		Практическое	2	Решение расчетных задач на определение формулы вещества	УТПиТ	практичес кое задание
2.5.		24		Теория	2	Кислород, физические и химические свойства.	УТПиТ	текущий опрос
2.6.		27		Теория	2	Кислород, получение и применение	УТПиТ	текущий опрос
2.7.	Октябрь	01		Практическое	2	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	УТПиТ	практичес кое задание
2.8.		04		Практическое	2	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество вещества	УТПиТ	практичес кое задание
2.9.		08		Практическое	2	Решение сложных расчетных задач с использованием понятия количество	УТПиТ	практичес кое

						вещества		задание
2.10.		11		Теория	2	Галогены, галогенопроизводные. Хлор и его свойства	УТПиТ	текущий опрос
2.11.		15		Теория	2	Галогены, галогенопроизводные. Фтор, бром, йод и их свойства	УТПиТ	текущий опрос
2.12.		18		Лабораторное	2	Галогены. галогенопроизводные Лабораторные опыты «Хлор и его свойства»	УТПиТ	лабораторная работа
2.13.		22		Лабораторное	2	Галогены. Галогенопроизводные. Лабораторные опыты «Бром и его свойства»	УТПиТ	лабораторная работа
2.14.		25		Лабораторное	2	Галогены, галогенопроизводные. Лабораторные опыты «Фтор, йод и их свойства»	УТПиТ	лабораторная работа
2.15.	29		Практическое	2	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Галогены, галогенопроизводные.	УТПиТ	практическое задание	
2.16.	Ноябрь	01		Практическое	2	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Свойства хлора.	УТПиТ	практическое задание
2.17.		05		Практическое	2	Решение сложных расчетных задач «Вычисление по химическим уравнениям». Свойства фтора, брома, йода	УТПиТ	практическое задание
2.18.		08		Теория	2	Сера, физические и химические свойства, получение и применение	УТПиТ	текущий опрос
2.19.		12		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Физические и химические свойства серы и её производных»	УТПиТ	лабораторная работа
2.20.		15		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Получение серы её производных»	УТПиТ	лабораторная

								работа
2.21.		19		Практическое	2	Решение расчетных задач на примеси	УТПиТ	практическое задание
2.22.		22		Практическое	2	Решение расчетных задач на примеси	УТПиТ	практическое задание
2.23.		26		Лабораторное	2	Лабораторная работа № 1. Гидролиз солей	УТПиТ	лабораторная работа
2.24.		29		Теория	2	Серная кислота, оксиды серы	УТПиТ	текущий опрос
2.25.		03		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Получение серной кислоты, оксидов серы и их свойства»	УТПиТ	лабораторная работа
2.26.		06		Практическое	2	Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке	УТПиТ	практическое задание
2.27.		10		Практическое	2	Решение расчетных задач, если одно из веществ дано в избытке	УТПиТ	практическое задание
2.28.	Декабрь	13		Лабораторное	2	Лабораторная работа № 2. Комплексные соединения	УТПиТ	лабораторная работа
Раздел 3. Основы неорганической химии, IV-V группы элементов (38 часов)								
3.1.	Январь	17		Теория	2	Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.	УТПиТ	текущий опрос, промежуточная аттестация

3.2.		20		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Получение оксидов азота и их свойства»	УТПиТ	лабораторная работа
3.3.		24		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Свойства азотной кислоты и аммиака»	УТПиТ	лабораторная работа
3.4.		27		Практическое	2	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	УТПиТ	практическое задание
3.5.		14		Практическое	2	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	УТПиТ	практическое задание
3.6.		17		Практическое	2	Решение расчетных задач на выход продукта от теоретически возможного	УТПиТ	практическое задание
3.7.		21		Теория	2	Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кислота	УТПиТ	практическое задание
3.8.		24		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Свойства оксидов фосфора»	УТПиТ	лабораторная работа
3.9.		28		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Свойства фосфорной кислоты»	УТПиТ	лабораторная работа
3.10.		31		Практическое	2	Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	УТПиТ	практическое задание
3.11.	Февраль	04		Практическое	2	Решение расчетных задач «Вычисление по термохимическим расчетам»	УТПиТ	практическое задание
3.12.		07		Лабораторное	2	Лабораторная работа № 3. Приготовление раствора заданной концентрации	УТПиТ	лабораторная

								работа
3.13.		11		Теория	2	Углерод, оксиды углерода, угольная кислота	УТПиТ	текущий опрос
3.14		14		Теория	2	Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота	УТПиТ	текущий опрос
3.15		18		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Углерод, оксиды углерода, угольная кислота»	УТПиТ	лабораторная работа
3.16		21		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота»	УТПиТ	лабораторная работа
3.17		25		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач по теме неметаллы	УТПиТ	практическое задание
3.18		28		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач по теме «Углерод, оксиды углерода, угольная кислота»	УТПиТ	практическое задание
3.19		04		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач по теме «Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота»	УТПиТ	практическое задание

Раздел 4. Основы неорганической химии, I-II группы элементов (20 часов)

4.1.	Апрель	07		Теория	2	Щелочные металлы	УТПиТ	текущий опрос
4.2.		11		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Свойства металлов. Руды. Получение металлов»	УТПиТ	лабораторная работа
4.3		14		Практическое	2	Решение комбинированных экспериментально-расчетных задач	УТПиТ	практическое задание
4.4.		18		Практическое	2	Решение комбинированных экспериментально-расчетных задач		практическое

								задание
4.5.		21		Практическое	2	Решение комбинированных Экспериментально-расчетных задач	УТПиТ	практическое задание
4.6.		25		Теория	2	Щелочноземельные металлы. Химические свойства металлов	УТПиТ	текущий опрос
4.7.		28		Теория	2	Сплавы. Интерметаллические соединения	УТПиТ	работа с коллекциями, их описание
4.8.		01		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Щелочноземельные металлы»	УТПиТ	лабораторная работа
4.9.		04		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы	УТПиТ	практическое задание
4.10.		08		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач по теме металлы	УТПиТ	практическое задание
		Раздел 5. Основы неорганической химии, алюминий и цинк (24 часа)						
5.1		11		Теория	2	Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение.	УТПиТ	текущий опрос
5.2		15		Теория	2	Железо, физические и химические свойства, получение и применение.	УТПиТ	текущий опрос
5.3		18		Теория	2	Ряд стандартных электродных потенциалов	УТПиТ	текущий опрос
5.4		22		Теория	2	Цинк, физические и химические свойства, получение и применение	УТПиТ	текущий опрос
5.5		25		Лабораторное	2	Лабораторные опыты «Свойства цинка»	УТПиТ	практическое задание
5.6		29		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач	УТПиТ	практическое задание

								задание
5.7	М ай	06		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач	УТПиТ	практичес кое задание
5.8		13		Практическое	2	Решение комбинированных расчетных задач	УТПиТ	практичес кое задание
5.9		16		Теория	2	Скорость химических реакций, химическое равновесие.	УТПиТ	текущий опрос
5.10		20		Теория	2	Скорость химических реакций, химическое равновесие.	УТПиТ	текущий опрос
5.11		23		Практическое занятие	2	Решение расчетных задач на скорость химической реакции	УТПиТ	практичес кое задание
5.12		27		Практическое занятие	2	Решение расчетных задач на скорость химической реакции	УТПиТ	практичес кое задание
Раздел 6. Итоговое занятие (2часа)								
6.1		30		Комбинирован ный		Итоговое занятие.	УТПиТ	Итоговый

2.2. Форма аттестации/контроля

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

Входная диагностика проводится для оценки уровня знаний обучающихся и возможностей освоения учебного материала, а также для корректировки учебных планов в форме опроса, тестирования, наблюдения, беседы.

Текущий контроль, проводимую для определения качества усвоения материала, корректировки планируемых учебных занятий. Текущая диагностика осуществляется после изучения отдельных тем раздела программы. Как текущая форма аттестации используются лабораторные работы, опросы и практикумы решения задач. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения лабораторных работ. Лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от студентов не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность обучающихся, т.к. от работы с ручкой и тетрадью студенты переходят к работе с реальными предметами. При этом, каждая лабораторная работа преследует какую-либо цель, именно по достижению этой цели (или её опровержению), можно судить о результативности усвоения знаний. Контроль знаний осуществляется с помощью контрольных заданий, которые включают перечень задач, соответствующих пройденной теме.;

1. Ролевая игра «Скорость химических реакций при приготовлении пищи», «Товары химии»;

2. Диспуты «Химия в рационе», «Цикл углерода в газировке, есть ли польза?», «Кислород в коктейлях польза или вред»;

3. Химический праздник «Российские ученые вчера и сегодня»;

4. Практические работы «Решение Кейсов» на анализе смоделированных или реальных ситуаций и поиске решения;

5. Круглый стол «Технологические химические процессы правда или вымысел»;

6. Самостоятельные работы «Работа с коллекциями металлов и сплавов», «Работа с коллекциями»;

7. Практическая работа «Решение задач на скорость»

8. Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ;

9. Итоговые тесты по разделам;

Промежуточная аттестация проводится по завершении третьего раздела программы или при изучении первой темы четвертого раздела программы в форме тестовых заданий по предыдущим разделам программы.

Итоговая аттестация проводимую для оценки получаемых результатов по окончании учебного года. В конце обучения проводится итоговый контроль знаний в форме коллоквиума, который состоит из теоретической и практической части. Теоретическую часть включает вопросы по изученным темам, практическая часть – лабораторные опыты на получение чистых веществ и

решение расчётных задач. Контроль над работой обучающихся, оценка их знаний, навыков и умений является важнейшим средством активации и повышения эффективности образовательного процесса.

2.3. Оценочные материалы

Приложение 1.

2.4. Методическое обеспечение программы

Общие требования к обстановке в кабинете:

- ❖ оформление кабинета должно соответствовать содержанию программы, постоянно обновляться учебным материалом и наглядными пособиями;

- ❖ чистота, освещенность, проветриваемость помещения кабинета;
- ❖ физкультпаузы.

Организационное обеспечение:

- ❖ кабинет, содержащий ученические столы;
- ❖ стол педагога;
- ❖ доска;
- ❖ выставочный комплекс;

Кадровое обеспечение.

Педагог, реализующий данную программу, должен обладать следующими личностными и профессиональными качествами:

- ❖ умение вызывать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- ❖ умение создавать комфортные условия для успешного развития личности обучающихся;
- ❖ умение увидеть и раскрыть творческие способности обучающихся;
- ❖ постоянное самосовершенствование педагогического мастерства и повышение уровня квалификации по специальности.

Методическое обеспечение программы:

Учебно-методическое обеспечение

- ❖ Шкафы для хранения наглядных пособий, химический приборов и химической посуды;
- ❖ Шкаф вытяжной лабораторный (пристенный);
- ❖ Раковина с подведённой водой;
- ❖ Ёмкость для утилизации использованных реактивов;
- ❖ Химические реактивы;
- ❖ Средства личной защиты: халаты, защитные очки, маски, перчатки;
- ❖ Дидактический материал: таблицы (Периодическая таблица элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости веществ, таблица электроотрицательности, электрохимический ряд напряжений металлов), схемы, книги и справочники по химии;
- ❖ Оборудование к игровым занятиям, тестовые задания, карточки, анкеты, опросники.
- ❖ Оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор.

2.5. Рабочая программа воспитания

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Целью воспитания является формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности.

Задачами воспитания по программе являются:

1. Способствовать формированию интереса к науке.
2. Способствовать формированию познавательных интересов, ценностей научного познания
3. Способствовать формированию понимания значения науки в жизни российского общества
4. Способствовать формированию интереса к личностям деятелей российской и мировой науки
5. Способствовать формированию ценностей научной этики, объективности
6. Способствовать формированию понимания личной и общественной ответственности исследователя
7. Способствовать формированию стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности
8. Способствовать формированию уважения к научным достижениям российских ученых
9. Способствовать формированию понимания ценностей рационального природопользования
10. Способствовать формированию опыта участия в значимых научно – исследовательских проектах
11. Способствовать формированию воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

Целевые ориентиры по программе:

- уважение к научным достижениям российских ученых
- воспитание уважения к жизни, достоинству, свободе каждого человека, понимания ценности экологии, здоровья и безопасности (своей и других людей), развитие экологической активности;
- формирование уважения к труду исследователя, педагогам, сверстникам;
- воспитание способности к командной деятельности; готовности к анализу и представлению своей экологической, исследовательской позиции; воли, настойчивости, последовательности, принципиальности, готовности к компромиссам в совместной деятельности;
- формирование опыта участия в значимых научно – исследовательских проектах;
- формирование ориентации на солидарность, взаимную помощь и поддержку, особенно поддержку нуждающихся в помощи

Приоритетные направления воспитательной деятельности

- научное воспитание;
- воспитание семейных ценностей;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- здоровье сберегающее воспитание;
- экологическое воспитание;
- профориентационное воспитание.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования студентов, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий.

Ключевой формой воспитания студентов при реализации программы является организация их взаимодействий в практических упражнениях, в подготовке и проведении календарных праздников, самостоятельной подготовке.

В воспитательной деятельности со студентами по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения, педагогического требования, индивидуальных и возрастных особенностей и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки студентов в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Формы воспитательной работы

беседа, диспут, акция, день открытых дверей, круглый стол, квест

Методы воспитательной работы

лекция, дискуссия, пример, соревнование, наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ результатов деятельности.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности студенческого коллектива на основной учебной базе реализации программы в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением студентов, их общением, отношениями друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов студентов в процессе реализации программы и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств

личности конкретного студента, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур — опросов, интервью — используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений – модулей воспитательной работы.

№	Модуль	Виды, формы и содержание деятельности
1	Учебное занятие	Применение на учебном занятии интерактивных форм работы студентов (интеллектуальные игры, дискуссии, квесты, «мозговой штурм», «круглый стол»; групповая работа и работа в малых группах и в парах).
2	Внеучебная деятельность	Лабораторно-исследовательские работы
3	Ключевые дела	Участие в праздничных мероприятиях
4	Самоуправление	Участие в организации и проведении встреч с интересными людьми, фестивалей, праздников, творческих конкурсов. Участие во Всероссийском конкурсе «Большая перемена»

Планируемые результаты

1. Сформирован интерес к науке.
2. Сформированы познавательных интересов, ценностей научного познания
3. Сформировано понимание значения науки в жизни российского общества
4. Сформирован интерес к личностям деятелей российской и мировой науки
5. Сформированы ценности научной этики, объективности
6. Приобретены навыки понимания личной и общественной ответственности исследователя
7. Направлено стремление к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности
8. Сформировано уважение к научным достижениям российских ученых
9. Достигнуто понимание ценностей рационального природопользования
10. Приобретен опыт участия в значимых научно – исследовательских проектах
11. Приобретены такие личностные качества, как воля, дисциплинированность в исследовательской деятельности.

Календарный план воспитательной работы

№	Название события,	Сроки	Форма	Практический результат
---	-------------------	-------	-------	------------------------

п/п	мероприятия		проведения	информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	Квест «В поисках минералов Ульяновской области»	Октябрь	Квест	Фото- и видеоматериалы
2	Новогодняя игрушка из кристаллов	Декабрь	Выращивание кристаллов из солей	Фото- и видеоматериалы
3	Семинар «Химики моей страны»	Январь, Февраль	семинар	Фотоотчет об экскурсии
4	Онлайн-экскурсия по музею Казанской химической школы.	Март, Апрель	Онлайн-экскурсия	Фото- и видеоматериалы
5	Участие в параде, посвящённом Дню Победы	Май	Парад	Фото- и видеоматериалы
6	«Мир профессий»	Октябрь	Беседа	Фото- и видеоматериалы
7	«Витамины и здоровье»	Ноябрь	Квест	Фото- и видеоматериалы
8	«Мы – Россияне!»	Декабрь	Беседа	Фото- и видеоматериалы
9	«Интернет безопасен или нет?»	Февраль	Выставка	Фото- и видеоматериалы

Список литературы и интернет-источников **Нормативные документы.**

1. Концепция развития дополнительного образования детей. – Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р [Электронный ресурс] // <http://government.ru/docs/all/140314/>
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые). – Письмо Министерства образования и науки
3. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 20.08.2020)
4. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся” [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/565416465> (дата обращения: 10.02.2021)
5. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21». Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 10.02.2021)
6. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2021. – 67 с.

Список литературы для педагога:

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с.
2. Щеголихина, Н. А. Общая химия: учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с.
3. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 507 с.
4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. —

Список литературы для обучающихся

Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446, [2] с.: ил.

2. Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478, [2] с.: ил.

3. Химия. Углублённый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2023. — 324, [1] с.

4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2019. — 339 с.: ил.

5. Методическое пособие к учебнику Е. В. Шаповалова Методическое пособие. Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 11 класс (углублённый уровень) / Елена Шаповалова. – Долгопрудный: Физикон Лаб, 2023 – 117 с.

6. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб. - метод. пособие. — М. Академия, 2024. - 332 с.

10. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт- Петербург: Лань, 2022. — 328 с.

11. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.

12. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт- Петербург: Лань, 2020. — 152 с.

14. Габриелян О.С. Химия. Трудные задания ОГЭ. Химический

эксперимент / О.С. Gabrielyan, Т. Е. Деглиной. – М., 2020.- 82 с.

15. Gabrielyan O.S. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2022. — 272 с.

Список литературы для родителей

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с.

2. Щеголихина, Н. А. Общая химия: учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с.

3. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 507 с.

4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с.

Интернет-ресурсы

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».

2. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука. <http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>) Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.

3. <http://gotourl.ru/4783> (<http://potential.org.ru/>) 41 Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издаётся с 2005 г., с 2011 г. — раздел «Химия».

4. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>) Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.

5. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>) Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и неорганической химии, органической химии, мультимедиа материалы, а также задачи химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.

6. <http://gotourl.ru/4787> (<http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>) Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, Международной. Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения, списки и фотографии победителей.

7. <http://gotourl.ru/7179> (<http://chem.dist.mosolymp.ru/>) Система дистанционного обучения, направленная в первую очередь на подготовку к олимпиадам всех уровней — от школьных до Международной. Сайт содержит

огромное количество задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам. По всем основным разделам химии приведён теоретический материал и разобраны решения типовых задач.

8. <http://gotourl.ru/4789> (<http://www.nanometer.ru/>) Портал по нанотехнологиям. Основная цель — развитие образования в области нанотехнологий и подготовка к интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.

9. <http://gotourl.ru/4790> (<http://webelements.com/>) Надёжная справочная информация о химических элементах и их свойствах (на английском языке). 10. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>) Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

11. <http://gotourl.ru/7180> (<https://www.lektorium.tv>) Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.

12. <http://gotourl.ru/4800> (<https://www.cas.org/>) Сайт Chemical Abstract Service — самый авторитетный в мире химии информационный интернет-ресурс (сайт платный).

13. <http://www.organic-chemistry.org/> Портал по органической химии на английском языке.

14. <http://www.xumuk.ru> 42 Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

15. <http://orgchemlab.com/> Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории

Оценочные материалы

I. Тест

Входной контроль

Часть А. Тестовые задания с выбором ответа

1. (2 балла) Химический элемент, имеющий схему строения атома $+14 \text{ } 2 \text{ } 8 \text{ } 4$, в Периодической системе занимает положение:
 - А. 4-й период, главная подгруппа III группы.
 - Б. 2-й период, главная подгруппа VI группы.
 - В. 3-й период, главная подгруппа IV группы.
 - Г. 3-й период, главная подгруппа II группы.
2. (2 балла) Строение внешнего энергетического уровня $3s^2 3p^5$ соответствует атому элемента:
 - А. Магния.
 - Б. Серы.
 - В. Фосфора.
 - Г. Хлора.
3. (2 балла) Элемент с наиболее ярко выраженными неметаллическими свойствами:
 - А. Кремний.
 - Б. Магний.
 - В. Сера.
 - Г. Фосфор.
4. (2 балла) Оксид элемента Э с зарядом ядра +16 соответствует общей формуле:
 - А. $\text{Э}_2\text{О}$
 - Б. ЭО
 - В. $\text{Э}_2\text{О}_3$
 - Г. ЭО_3
5. (2 балла) Характер свойств высшего оксида химического элемента с порядковым номером 7 в Периодической системе:
 - А. Амфотерный
 - Б. Кислотный
 - В. Основной
6. (2 балла) Основные свойства наиболее ярко выражены у высшего гидроксида:
 - А. Бария.
 - Б. Бериллия.
 - В. Кальция.
 - Г. Магния
7. (2 балла) Схема превращения $\text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Cu}^0$ соответствует химическому уравнению:
 - А. $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 - Б. $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - В. $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$
 - Г. $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$
8. (2 балла) Сокращённое ионное уравнение реакции $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует взаимодействию:
 - А. Бария и раствора серной кислоты.
 - Б. Оксида бария и соляной кислоты.
 - В. Оксида бария и раствора серной кислоты.
 - Г. Хлорида бария и раствора серной кислоты.
9. (2 балла) Формула вещества, реагирующего с раствором гидроксида кальция:
 - А. HCl .
 - Б. CuO .
 - В. H_2O .
 - Г. Mg .
10. (2 балла) Элементом Э в схеме превращений $\text{Э} \rightarrow \text{ЭО}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{ЭО}_3$ является:

А. Азот. Б. Магний. В. Алюминий. Г. Углерод.

Часть В. Задания со свободным ответом

В11.(6 баллов) Соотнесите.

Формула оксида:

1. CuO
2. CO₂
3. Al₂O₃
4. SO₃

Формула гидроксида:

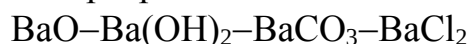
- А. H₂SO₄
- Б. Al(OH)₃
- В. Cu(OH)₂
- Г. CuOH
- Д. H₂CO₃

В12.(8 баллов) Запишите уравнения реакций между растворами гидроксида элемента с порядковым номером 3 и водородного соединения элемента с порядковым номером 9 в Периодической системе. Назовите все вещества, укажите тип реакции.

Часть С

С13.(4 балла). Составьте уравнение химической реакции, соответствующей схеме $S^0 - S^{-2}$. Укажите окислитель и восстановитель.

С14.(8 баллов) По схеме превращений



составьте уравнения реакций в молекулярном виде. Для последнего превращения запишите полное и сокращенное ионные уравнения.

С15.(4 балла) По уравнению реакции $2Mg + O_2 = 2MgO$

рассчитайте объем кислорода (н.у.), необходимого для полного сгорания 1,2 г магния.

II. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1

«Гидролиз солей»

Цель работы: изучение гидролиза солей разных типов.

Приборы и реактивы:

- растворы солей: карбонат калия, карбонат натрия, нитрат калия, сульфат алюминия, сульфат железа (III), сульфат меди (II), хлорид железа (III), хлорид натрия, хлорид цинка;
- универсальная индикаторная бумажка, штатив с пробирками, предметные стёкла, пипетка, стеклянная палочка.

Опыт № 1. Испытание растворов солей индикатором. Гидролиз солей.

Ход работы: На полоску универсальной индикаторной бумаги нанести пипеткой по одной капли раствора каждой соли (из списка реактивов).

Оформление отчета: результаты наблюдений занести в таблицу №3.

Таблица 3. Определение среды растворов солей

Формула соли	Цвет индикатора			Какими основаниями и кислотами сильными (↑) или слабыми (↓) соль
	Нейтральная	Кислая	Щелочная	
1. K_2CO_3			Синий	kt ↑ основания и an ↓ кислоты
2. Na_2CO_3				
3. KNO_3				
4. $Al_2(SO_4)_3$				
5. $Fe_2(SO_4)_3$				
6. $CuSO_4$				
7. $FeCl_3$				
8. $NaCl$				
9. $ZnCl_2$				

Задание. После заполнения таблицы составьте уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели, кислую или щелочную среду раствора. С помощью уравнений реакций объясните происходящие реакции.

Опыт № 2. Получение соли карбоната алюминия и наблюдение за её гидролизом

Ход работы: К 1 мл раствора соли алюминия прилейте 1 мл раствора карбоната натрия.

Оформление отчета: записать наблюдения и уравнение гидролиза в таблицу:

Условия проведения.	Наблюдения	Уравнения гидролиза. Вывод

Опыт № 3. Экспериментальная задача

Ход работы: В трёх, пронумерованных, пробирках находятся растворы солей: K_2SO_3 , $Al(NO_3)_3$, $NaCl$. Определите, в какой пробирке находятся данные соли.

Алгоритм проведения опыта по определению веществ:

1. Дотронуться стеклянными палочками из пронумерованных пробирок до индикаторной бумага, записать цвет индикаторной бумага и сделать заключение о реакции среды раствора.
2. Записать уравнение гидролиза предложенных солей и сделать выводы (назовите среду раствора каждой соли).
3. Сопоставить формулы солей и цвет индикаторной бумаги.

Оформление отчета: записать наблюдения и уравнение гидролиза в таблицу:

Формулы солей	Цвет индикаторной бумаги	Уравнение гидролиза, среда раствора
1. K_2SO_3		
2. $Al(NO_3)_3$		
3. $NaCl$.		

Выводы по работе (ответить на вопрос).

Как реакция среды растворов зависит от типов солей?

Лабораторная работа №2

«Комплексные соединения»

Цель работы: ознакомление со свойствами комплексных соединений, способами их получения и устойчивостью в растворах. Получение навыков составления реакций с участием комплексных соединений

Оборудование и реактивы: 8 пробирок на 5-10 мл, р-ры сульфата меди и гидроксида натрия 1-5%-ные по 2-3 мл, концентрированный р-р едкого натра 5 мл, р-р гидроксида аммония 5 мл 1-5%-ного, р-ры солей цинка и кадмия, р-р аммиака, р-р соли Мора, р-р красной кр. соли, р-р соли железа (III), р-р желтой кр. соли.

Опыт №1 Взаимодействие гидроксида меди с едким натром

В пробирке сливая по 1-2 мл растворов сульфата меди и гидроксида натрия, получите гидроксид меди. Слейте с полученного осадка находящуюся в пробирке жидкость осторожно (!) и добавьте к гидроксиду меди концентрированного раствора едкого натра. Что наблюдаете?

Задание: составьте уравнения реакций, учитывая, что при растворении гидроксида меди образуется комплексная соль $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$. Объясните синюю окраску полученного раствора.

Опыт №2. Получение аммиакатов меди

К свежееосажденному гидроксиду меди (II) (повторите опыт 1) добавьте раствор гидроксида аммония. Что происходит?

Задание: составьте уравнение реакции образования комплексного соединения. Дайте название этому веществу. Какие ионы будут находиться в растворе после реакции (напишите уравнение)?

Опыт №3. Получение аммиакатов

Цинк, кадмий, ртуть, как и элементы побочной подгруппы I группы, склонны к комплексообразованию. Например, цинк и кадмий образуют в избытке аммиака комплексные ионы такого же состава, как и у меди $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

Для проведения опытов налейте в две пробирки растворы солей цинка и кадмия. Небольшими порциями добавляйте в каждую из них раствор аммиака до образования осадка и до его растворения.

Задание: объясните наблюдаемые явления уравнениями реакций, зная, что в итоге получают аммиакаты цинка и кадмия. Сопоставьте отношение гидроксида к раствору щелочи и раствору аммиака.

Опыт №4. Комплексные соединения железа

В пробирку внесите несколько капель свежеприготовленного раствора соли Мора $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$ - двойной сернокислой соли аммония и железа (II) – и добавьте столько же раствора железосинеродистого калия (красной кровяной соли). Содержимое пробирки разбавьте дистиллированной водой. Каков цвет осадка? Как называется осадок? Напишите уравнение реакции.

Внесите в другую пробирку несколько капель раствора соли железа (III) и добавьте столько же раствора желтой кровяной соли. Разбавьте водой. Напишите

цвет осадка, его название и уравнение реакции.

Лабораторная работа № 3

«Приготовление раствора заданной концентрации»

Цель работы: приобретение навыков приготовления растворов различной концентрации. Ознакомление с методами определения концентрации растворов. Практика использования титриметрического и денсиметрического методов анализа.

Оборудование и реактивы: мерные колбы на 200, 250, 500, 1000 мл, пипетки, конические колбы, бюретки, цилиндры, воронки, индикаторы, ареометры, фиксаналы кислот, щелочей и солей, концентрированные кислоты, соли (более подробно списки необходимого оборудования представлены в каждой части работы).

Опыт №1. Приготовление раствора заданной концентрации из навески

Этот способ применяется главным образом для приготовления растворов солей.

1. Концентрация раствора $K_2Cr_2O_7$ указана в таблице 1

2. Рассчитайте массу вещества, необходимое для приготовления раствора заданной концентрации, взвесьте его на технических весах с точностью до 0,01 г.

$$\% = \frac{m_{\text{в}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\% = \frac{m_{\text{в}}}{V_{\text{р-ра}} \cdot \rho_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%$$

$$m_{\text{в}} = \frac{\% \cdot m_{\text{р-ра}}}{100\%} = \frac{\% \cdot V_{\text{р-ра}} \cdot \rho_{\text{р-ра}}}{100\%}$$

$$m_{\text{в}} = \frac{3 \cdot 250 \cdot 1.0193}{100\%} = 7.64$$

Плотность полученного раствора – 1.02 г/см³.

$$\% = \frac{(D_m - D)}{D_m} \cdot 100\% = \frac{(1.0193 - 1.02)}{1.0193} \cdot 100\% = 0.06\%.$$

3. Возьмите плоскодонную колбу и через воронку осторожно перенесите в нее навеску соли. Воду, отмеренную для растворения, вылейте через воронку в колбу небольшими порциями так, чтобы всю соль с воронки смыть в колбу. Закройте пробкой колбу, встряхните её несколько раз, чтобы вся соль полностью растворилась.

4. Измерьте плотность полученного раствора ареометром и проверьте по таблице правильность приготовления раствора. Для этого перелейте приготовленный раствор в цилиндр и осторожно опустите ареометр. Затем выньте ареометр и промойте его под водопроводной водой.

Таблица 1. Концентрация раствора $K_2Cr_2O_7$

Вариант	Объем раствора, см ³	Концентрация раствора % масс	Плотность раствора $K_2Cr_2O_7$ (р ₄ ²⁰) $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$
3	250	3	1,0193

Опыт №2. Определение процентной (масс) концентрации раствора и пересчет её на молярную и процентную концентрацию

1. В стеклянный цилиндр с раствором соли плавно опускают ареометр, так, чтобы он не касался стенок сосуда. Плотность равна $\rho = 1,026 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

2. По таблице 2 находят процентную концентрацию раствора. Если найденная плотность находится между двумя значениями в таблице, то процентную концентрацию находят интерполяцией по уравнению

$$C = c + \frac{(c'' - c') \cdot (\rho - \rho')}{\rho'' - \rho'},$$

где C – процентная концентрация,

ρ – плотность раствора, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

ρ' – ближайшее меньшее значение плотности в таблице,

ρ'' – ближайшее большее значение плотности в таблице,

c' – % – концентрация раствора с плотностью,

c'' – % – концентрация раствора с плотностью.

По рассчитанной процентной концентрации определяют молярность и нормальность раствора.

$$N = \frac{C_{\%} \cdot d \cdot 10}{\Xi},$$

$$M = \frac{C_{\%} \cdot d \cdot 10}{\mu},$$

где $C_{\%}$ – рассчитанная процентная концентрация соли (2),

d – соответствующая плотность (1.0045),

Ξ – значение эквивалента соли (53.5),

μ – молярная масса соли (53.5).

$$N = \frac{2 \cdot 1.0045 \cdot 10}{53.5} = 0,59$$

$$M = \frac{2 \cdot 1.0045 \cdot 10}{53.5} = 0,59$$

Таблица 2. Процентная концентрация раствора

NH ₄ Cl	% мас с	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	ρ_{40}^{20}	1,0045	1,0108	1,0239	1,0369	1,0500	1,0633	1,0768	1,0905	1,1043	1,1185	1,1323

Вывод: мы научились готовить растворы заданной концентрации и определять процент концентрации данного раствора. При выполнении первого опыта процент ошибки составил 0.06%. Во втором опыте процентная концентрация NH₄Cl равно двум.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Раздел	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Материально- техническое оснащение занятия
1	Введение	Занятия-знакомство. Беседа.	<i>Словесный:</i> беседа, инструктаж, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> Показ основных химических таблиц и схем с объяснением.	Инструкция по ТБ. Таблицы и схемы по химии.	Опрос, тестирование	Раздаточный материал, ПК, доска, химические приборы и установки
2	Основы неорганической химии, VI-VII группы элементов	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, химической посуды, опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов, решение задач.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2023. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Опрос, письменный ответ	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок, pH – метр, электролизёр
3	Основы неорганической химии, IV-V группы элементов	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, технических установок, химической посуды, опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> проведение лабораторных опытов, решение задач.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2023. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Опрос, письменный ответ, краткие сообщения	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок, pH – метр, весы, установка для титрования
4	Основы	Изучение	<i>Словесный:</i> лекция, беседа,	Использование методических	Реферат,	Раздаточный

	неорганической химии, группы элементов I-II	нового материала. Занятие - практикум	объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, установок, технических показателей опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> решение задач.	материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2023. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	опрос, письменный ответ	материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок, рН – метр,
5	Основы неорганической химии, алюминий и цинк	Изучение нового материала. Занятие - практикум	<i>Словесный:</i> лекция, беседа, объяснение, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация приборов, установок, технических показателей опытов. <i>Объяснительно-иллюстративный:</i> показ основных химических таблиц и схем с объяснением. <i>Практический:</i> решение задач.	Использование методических материалов авторов: Никольский А.Б., Суворов А.В. Учебник для вузов. СПб.: Химиздат, 2023. - 512с. Раздаточный материал. Разработка рекомендаций по проведению лабораторных работ. Таблицы и схемы.	Реферат, опрос	Раздаточный материал, ПК, доска, химическая посуда, химические реактивы, штативы для пробирок.
6	Итоговое занятие	Контроль полученных знаний	<i>Словесный:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный:</i> демонстрация полученных веществ в результате проведённых опытов.	Таблицы и схемы	Коллоквиум, письменный ответ	-

Контроль и оценка компетенций при освоении учебной дисциплины проводятся в форме коллоквиума.

В качестве итогового контроля обучающимся предлагается ответить на один из представленных ниже вопросов.

1. Правила техники безопасности в химической лаборатории.
2. Водород, физические и химические свойства, получение и применение.
3. Кислород, физические и химические свойства, получение и применение.
4. Галогены, галогенопроизводные.
5. Сера, физические и химические свойства, получение и применение.
6. Серная кислота, оксиды серы.
7. Азот, оксиды азота, азотная кислота, аммиак.
8. Фосфор, оксиды фосфора, фосфорная кислота.
9. Углерод, оксиды углерода, угольная кислота. Кремний, оксиды кремния, кремниевая кислота.
10. Щелочные металлы.
11. Щелочноземельные металлы.
12. Сплавы. Интерметаллические соединения.
13. Алюминий, физические и химические свойства, получение и применение.
14. Железо, физические и химические свойства, получение и применение.
15. Цинк, физические и химические свойства, получение и применение.
16. Скорость химических реакций, химическое равновесие.