

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новофедоровская школа – лицей имени Героя Российской Федерации
Т.А. Апакидзе»

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
«Новофедоровская школа – лицей
имени
Героя Российской Федерации Т.А.
Апакидзе»
От «31» 09.2022 г.
Протокол № 9

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Новофедоровская
школа – лицей имени Героя
Российской Федерации Т.А.
Апакидзе»

Емельянова В.И.
«31» 09.2022 г. Приказ № 311



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Первое знакомство с химией»

Направленность: естественнонаучная
Срок реализации программы: 1 год (36 часов)
Вид программы: модифицированная
Уровень : стартовый
Возраст обучающихся: 6-8 классы
Составитель: Кононенко Оксана Викторовна, учитель химии

пгт.Новофедоровка

2022г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

В настоящее время основой разработки дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ является следующая **нормативно-правовая база**:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 01.07.2020) [9];
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 31.07.2020) [10];
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [22];
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года» [21];
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16) [6];
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р [20];
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р [3];
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3 [23];
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.12.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [15];
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [16];
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей» [18];
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [17]. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» [11; 13];
- Письмо Министерства образования и науки 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 особых образовательных потребностей» [12];
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью» [7];
- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10.09.2019) [8]
- Устав МБОУ «Новофедоровская школа-лицей имени Героя Российской Федерации Т.А.Апакидзе»

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных программ от 2021 года.

- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (от 29 декабря 2010 г. № 189 в редакции изменений №3, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24 ноября 2015г, №81);

- Календарный учебный график, Учебный план (в части Плана внеурочной деятельности) школы на текущий учебный год.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первое знакомство с химией» разработана в соответствии с современными образовательными технологиями при условии личностно-ориентированного подхода в воспитании, развитии и обучении детей, с учетом сохранения заинтересованности в данном виде деятельности и относится к социально-гуманитарной направленности, к образовательной области «познавательное развитие». По уровню освоения – программа относится к общеразвивающей, предполагает 1 год обучения – стартовый (ознакомительный) уровень. Программа является модифицированной.

Практически каждый ребенок с интересом встречается с новым предметом – химией, предвкушая знакомство с наукой чудес. И это отношение становится основой для познания окружающего мира.

Не увлекаясь высокими теориями, абсолютными понятиями и моделями, без перегрузки, курс «Первое знакомство с химией» позволяет занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание обучающихся представления о возможностях этой науки, ее доступности и значимости для них.

В отличие от других подобных курсов, курс «Первое знакомство с химией» не является системным, в нем не ставится задача формирования системы химических понятий, знаний и умений, раннего изучения основ химии. Предлагаемый курс ориентирован на знакомство и объяснение химических явлений, часто встречающихся в быту, свойств веществ, которые стоят дома на полках и в аптечке. Химические термины и понятия вводятся по мере необходимости объяснить то или иное явление.

Актуальность программы

Данный курс внеурочной деятельности «Первое знакомство с химией» был создан с целью формирования интереса к химии, расширения кругозора учащихся. Он ориентирован на учащихся 6-8 классов, то есть такого возраста, когда интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний еще не хватает. Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними.

С учетом психологических особенностей детей этого возраста курс построен по принципу позитивного эгоцентризма, то есть от ребенка: «Я и вещества вокруг меня».

Новизна программы

Для повышения эффективности образовательного процесса используются современные педагогические технологии: метод проектов, исследовательские методы, информационные

технологии обучения, личностно-ориентированное обучение. Роль учителя состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Создать такие ситуации с использованием различных методов обучения, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных задач.

Отличительная особенность программы

Отличительная особенность заключается в том, что структура занятий построена таким образом, что теоретические знания учащийся получает одновременно с практикой, что позволяет в условиях дополнительного образования расширить возможности ребенка в области естественнонаучного образования.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что она органически сочетает в себе лекции, практические занятия, различные методики организации досуга школьников. Занятия по программе развивают воображение и творческие силы. Основа практикумов – личный опыт, интересы, увлечения участников.

В основе образовательной деятельности лежит индивидуальный и личностно-ориентированный подходы, учет возрастных, творческих и коммуникативных способностей учащихся.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первое знакомство с химией» рассчитана на работу со школьниками в возрасте 13 – 15 лет.

Объем и срок освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первое знакомство с химией» стартового уровня рассчитана на 1 год обучения с **общим количеством часов- 36 часов.**

Уровень программы стартовый

Условия набора учащихся

Для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Первое знакомство с химией» принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний), проявляющие интерес к данному виду деятельности, без предварительного отбора.

Формы и режим занятий.

Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Первое знакомство с химией» проводится в очной форме и предусматривает проведение аудиторных и практических занятий, обобщение результатов, полученных универсальных учебных действий. Технология программы предусматривает проведение занятий в группе (до 15 человек)

На занятиях происходит смена различных видов деятельности и различных видов восприятия. Теоретическая часть занятия: дискуссия, беседа, рассказ, лекция. Практическая часть занятия: практическая работа, самостоятельная работа. Самостоятельная работа учащихся включает также

выполнение дистанционных заданий, и творческих проектов в период каникул, участие в творческих конкурсах.

Схема возрастного и количественного распределения учащихся по группам, количество занятий в неделю, их продолжительность

Год Обучения	Количество детей в группах	Общее количество занятий в неделю	Продолжительность занятия, час	Общее количество часов в неделю	Общее количество часов в год
1	До 15	1	(45мин)	1	36

Формы деятельности:

беседа, игра, практическая работа, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, мини-конференция консультация.

Итогом проведения лабораторных или практических работ являются отчеты с выводами, рисунками. На занятиях курса учащиеся учатся говорить, отстаивать свою точку зрения, защищать творческие работы, отвечать на вопросы. Это очень важное умение, ведь многие стесняются выступать на публике, теряются, волнуются. Для желающих есть возможность выступать перед слушателями. Таким образом, раскрываются все способности ребят.

Методы и приемы:

- сенсорного восприятия (лекции, просмотр видеофильмов, СД);
- практические (лабораторные работы, эксперименты);
- комбинированные ;

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: развивать мышление, формируя и поддерживая интерес к химии, имеющей огромное прикладное значение, способствовать формированию у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи:

образовательные:

- сформировать первичные представления о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими явлениями и химическими реакциями;
- сформировать практические умения и навыки, например, умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем; умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- расширить представление учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;
- показать связь химии с другими науками.

развивающие:

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; учебно-коммуникативные умения;
- навыки самостоятельной работы; расширить кругозор учащихся с привлечением дополнительных источников информации;
- развивать умение анализировать информацию, выделять главное, интересное.

воспитательные:

- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным богатствам, в частности к водным ресурсам;
- поощрять умение слушать товарищей, развивать интерес к познанию; воспитание экологической культуры.

1.3 Воспитательный потенциал дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Химия – наука экспериментальная. Выполняя практические работы и лабораторные опыты, учащиеся понимают, что трудиться – значит обдумывать тот или иной способ действий, их последовательность, проявлять смекалку и умение.

На уроках химии развивается культура труда, которая предполагает разумное сочетание труда и отдыха, переключение различных видов деятельности, обеспечение высокого качества работы. Через ответственное выполнение домашних заданий, подготовку своего рабочего места, дисциплинированность и усердие воспитывается трудолюбие.

Воспитание творческого отношения к учению, труду, жизни происходит через формирование бережного отношения к имуществу одноклассников, кабинета, школы, к учебным пособиям и т.д.

При изучении отдельных химических элементов, их нахождения в природе, влияния на организм человека формируется ценностное отношение к здоровью и здоровому образу жизни.

Одним из личностных результатов освоения химии является изучение социальных норм, правил поведения, ролей и форм жизни в социуме, природе и частной жизни на основе экологической культуры и безопасного обращения с веществами и материалами.

Для реализации экологического воспитания при изучении школьного курса химии предусматриваю ознакомление учащихся с химическими проблемами экологии. На большинство экологических вопросов ответы ищут сами ученики, выполняя доклад, проект с экологическим содержанием. Использование экологического материала вместе с программным материалом активизирует интерес к предмету, развивает потребность общения с природой, воспитывает ответственность в личном поведении и различных видах деятельности, формирует навыки по бережному использованию, защите и улучшению окружающей среды.

Принципы, лежащие в основе работы по программе:

- Принцип добровольности. К занятиям допускаются все желающие, соответствующие данному возрасту, на добровольной основе и бесплатно.
- Принцип взаимоуважения. Ребята уважают интересы друг друга, поддерживают и помогают друг другу во всех начинаниях;
- Принцип научности. Весь материал, используемый на занятиях, имеет под собой научную основу.
- Принцип доступности материала и соответствия возрасту. Ребята могут выбирать темы работ в зависимости от своих возможностей и возраста.
- Принцип практической значимости тех или иных навыков и знаний в повседневной жизни учащегося.
- Принцип вариативности. Материал и темы для изучения можно менять в зависимости от интересов и потребностей ребят. Учащиеся сами выбирают объем и качество работ, будь то учебное исследование, или теоретическая информация, или творческие задания и т. д.
- Принцип соответствия содержания запросам ребенка. В работе мы опираемся на те аргументы, которые значимы для подростка сейчас, которые сегодня дадут ему те или иные преимущества для социальной адаптации.
- Принцип дифференциации и индивидуализации. Ребята выбирают задания в соответствии с запросами и индивидуальными способностями.

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела	Количество часов (всего)	Из них (количество часов)		Практические работы	Формы контроля
			Теория	Лабораторные опыты		
1.	Введение	1	1			
2.	Как устроены вещества?	1	1			Лабораторные опыты
3.	«Чудеса для разминки»	2	1		1	Проект
4.	«Разноцветные чудеса»	5	1	4		Лабораторные опыты
5.	Полезные чудеса	4	1	2	1	Лабораторные опыты
6.	Поучительные чудеса	1		1		Лабораторные опыты
7.	Летние чудеса	2	2			Игра-квест
8.	Сладкие чудеса на кухне	3		3		Лабораторные опыты
9.	Чудеса Интернета	1	1			
10.	Исследовательские чудеса	10	5		5	Практикум-исследование
11.	Экологические чудеса	3	1	2		Лабораторные опыты
12.	Интеллектуальные чудеса	3	3			Игра-квест
	Итого:	36	17	12	7	

1. Введение

Занимательная химия. Оборудование и вещества для опытов. Правила безопасности при проведении опытов. Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Чистые вещества и смеси. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент. Приемы безопасно работы с оборудованием и веществами. Строение пламени.

2. Как устроены вещества? (1 час)

Строение вещества. Атомы, молекулы и ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллические решетки: ионная, атомная и молекулярная. Простые и сложные вещества. Кристаллические решетки.

3. «Чудеса для разминки» (2 часа)

Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами. Разделение смеси с помощью магнита. Примеры физических и химических явлений. Реакции, иллюстрирующие основные признаки характерных реакции. Признаки химических реакций. Природные индикаторы. Крахмал. Понятие об индикаторах.

Проектная работа 1 «Природные индикаторы»

4. «Разноцветные чудеса» (5 часов)

Среда раствора. Определение реакции среды. Понятие о кислотах и щелочах.

Лабораторный опыт 1 Химическая радуга (Определение реакции среды). Знакомый запах нашатырного спирта.

Лабораторный опыт 2 Получение меди. Окрашивание пламени.

Лабораторный опыт 3 Обесцвеченные чернила. Получение красителей.

Лабораторный опыт 4 Получение хлорофилла. Химические картинки. Секрет тайнописи

5. Полезные чудеса (4 часа)

Почему мыло моет. Понятие о жесткости воды. Мягкая и жесткая вода. Способы устранения жесткости воды.

Лабораторный опыт 5 Определение жесткости воды.

Как удалить накипь? Чистим посуду.

Лабораторный опыт 6 Кукурузная палочка – адсорбент.

Проектная работа 2 «Домашняя химчистка» Удаляем ржавчину

6. Поучительные чудеса (1 час)

Кристаллы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллические решетки: ионная, атомная и молекулярная.

Лабораторный опыт 7 Выращивание кристаллов.

7. Летние чудеса (2 час)

Акварельные краски. Катализаторы и природные ингибиторы. Понятие о катализаторах и ингибиторах.

Игра – квест «Путешествие в страну Химию»

8. Сладкие чудеса на кухне (3 часа)

Сахара. Углеводы. Глюкоза, сахароза – важнейшие представители углеводов. Нахождение в природе. Крахмал. Целлюлоза. Применение. Получение искусственного меда.

Лабораторный опыт 8 Домашние леденцы.

Лабораторный опыт 9 Определение глюкозы в овощах и фруктах.

Лабораторный опыт 10 Получение крахмала и опыты с ним.

9. Чудеса Интернета (1 час)

Сбор материала для проектной работы

10. Исследовательские чудеса (10 часов)

Практикум – исследование 3 «Чипсы». Защита проекта «Пагубное влияние чипсов на здоровье человека».

Практикум – исследование 4 «Мороженое». Защита проекта «О пользе и вреде мороженого».

Практикум - исследование 5 «Шоколад». Защита проекта «О пользе и вреде шоколада». Практикум - исследование «Жевательная резинка». Защита проектов «История жевательной резинки», «Жевательная резинка: беда или тренинг для зубов?».

Практикум - исследование 6 «Газированные напитки». Защита проекта «Влияние газированных напитков на здоровье человека».

Практикум-исследование 7 «Чай». Защита проекта «Полезные свойства чая».

11. Экологические чудеса (3 час)

Химия и экология. Загрязнение природной среды. Кислотные дожди и их влияние на окружающую среду.

Лабораторный опыт 11 Определение нитратов в овощах.

Лабораторный опыт 12 Фильтруем загрязненную воду.

12. Интеллектуальные чудеса (3 час)

Химические ребусы, шарады. Занимательные опыты и их объяснение.

Игра–квест «Путешествие в страну Химия»

1.5. Результаты освоения курса

Личностные результаты

Личностные результаты	У обучающегося будут сформированы	Обучающийся получит возможность для формирования
Внутренняя позиция школьника	- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; - формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; - формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.	внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтений социального способа оценки знаний

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные действия

Познавательные универсальные действия	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Умение анализировать	анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков	умение анализировать объекты с целью выделения признаков
Умение выбрать основание для сравнения объектов	сравнивает по заданным критериям два-три объекта, выделяя два-три существенных признака	осуществлять сравнение, самостоятельно выбирая основания и критерии
Умение выбрать основание для классификации объектов	проводит классификацию по заданным критериям	осуществлять классификацию самостоятельно выбирая критерии
Умение доказать свою точку зрения	строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, свойствах, связях	строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей
Умение определять последовательность событий	устанавливать последовательность событий	устанавливать последовательность событий, выявлять

		недостающиеэлементы
Умение определять последовательность действий	определять последовательность выполнения действий, составлять простейшую инструкцию из двух-трех шагов	определять последовательность выполнения действий, составлять инструкцию (алгоритм) к выполненному действию
Умение понимать информацию, представленную в неявном виде	понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию).	понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию) и самостоятельно представлять информацию в неявном виде.

Регулятивные универсальные действия

Регулятивные универсальные Действия	Ученик научится	Ученик получит возможность Научиться
Умение принимать и сохранять учебную цель и Задачи	Принимать и сохранять учебные цели и задачи	в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи
Умение контролировать свои действия	осуществлять контроль при наличии эталона	Осуществлять контроль на уровне произвольного внимания
Умения планировать свои действия	планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации	планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации в новом учебном материале
Умения оценивать свои действия	оценивать правильность выполнения действия на уровне ретроспективной оценки	самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия

Коммуникативные универсальные действия

Коммуникативные универсальные действия	Ученик научится	Ученик получит возможность Научиться
Умение объяснить свой выбор	строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора	строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора и отвечать на поставленные вопросы
Умение задавать вопросы	формулировать вопросы	формулировать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером

Требования и результаты к уровню подготовки учащихся

- умение использовать термины «тело», «вещество», «химические явления», «индикаторы»
- знание химической посуды и простейшего химического оборудования
- знание правил техники безопасности при работе с химическими веществами
- умение определять признаки химических реакций
- умения и навыки при проведении химического эксперимента
- умение проводить наблюдение за химическим

Обучающиеся должны уметь:

- приводить примеры различных тел и веществ, окружающих нас в повседневной жизни;
- определять виды деятельности человека, связанные с изучением природы (методы познания: наблюдение и эксперимент);
- искать и находить сущность простейших явлений бытовой жизни (например, изменение цвета пищевых продуктов);
- проводить элементарный качественный анализ продуктов (например, определение крахмала, определение реакции среды);
- проводить несложные манипуляции на основе элементарных химических знаний и умений (например, выведение пятен путем экстракции и адсорбции, уменьшение жесткости воды, получение растительных красителей, и др.).
- проводить несложные опыты и наблюдения за ними.
- проводить элементарный качественный анализ продуктов (например, осуществлять качественную реакцию на крахмал с йодом, качественную реакцию на белки, жиры, углеводы и др)
- проводить исследования по определению содержания глюкозы в соках различных овощей и фруктов, содержание нитратов в овощах и др.)
- проводить исследование продуктов питания (например, чипсы, шоколад, газированные напитки, молоко, мороженое, чай и др.)
- проводить несложные опыты и наблюдения за ними.
- отбирать информацию и создавать проекты по темам исследования
- создание презентаций и их защита

2. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (см. Приложение №3.3)

Занятия 1 раз в неделю по 1 академическому часу, 36 академических часов в году.

Начало учебного года - 01 сентября 2022 г.

Конец учебного года – 31 мая 2023 г.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	в первом полугодии	17
3.	во втором полугодии	17
4.	Начало учебного года (планируемая дата начала занятий)	01.09.2022
5.	Окончание учебного года (планируемая дата окончания занятий)	28.05.2023
6.	Количество учебных часов на одного учащегося в неделю	1
7.	Количество учебных часов на одного учащегося в год	36
8.	Форма организации образовательного процесса	очно

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

1. Учебная лаборатория.
2. Интерактивная панель
3. Микроскопы
4. Комплект гербарных материалов
5. Комплект влажных препаратов животных
6. Модели аппликаций развития животных и растений.

Информационное обеспечение

справочники, карты, учебные плакаты и картины, дополнительная литература по предметам, раздаточный материал, образцы творческих работ.

Литература для учащихся и родителей

1. Груздева Н.В, Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию.- СПб: Крисмас+, 2006.- 105 с.
2. Ольгин О.М. Опыты без взрывов - 2-е изд.-М.:Химия,1986.- 147с
3. Ольгин О. Давайте похимичим! Занимательные опыты по химии. – М.: «Детская литература», 2001.- 175с
Смирнова Ю.И. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Санкт-Петербург, "МиМ-экспресс",1995 год.- 201с
4. Чернобельская Г.М. Введение в химию. Мир глазами химика: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений. 7 класс Г.М.Чернобельская, А.И. Дементьев. – М.: ВЛАДОС,2003-256с.
5. Рюмин В. Азбука науки для юных гениев. Занимательная химия- 8-е изд.- М.: Центрполиграф,2011.- 221с.
6. Занимательные опыты и эксперименты.- М.:Айрис Пресс, 2007.- 125с

Интернет-ресурсы по разным разделам курса «ХИМИЯ»

1. <http://www.sev-chem.narod.ru/opyt.htm>
2. <http://kvaziplazmoid.narod.ru/praktika/>
3. <http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem/op/op1.html>
4. <http://znamus.ru/page/etertainingchemistry>
5. <http://www.alhimikov.net/op/: дети!>

3. ПРИЛОЖЕНИЕ

3.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы проведения аттестации: опрос, тестирование, анкетирование, контрольное задание, педагогическое наблюдение.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей данной программе.
Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Тест
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Лабораторная работа; практическая работа; собеседование; игра, конференция.
Итоговый контроль		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита исследовательской работы

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ХИМИИ

Часть 1

1. Чистыми являются оба вещества пары
 - 1) чернила и бензин
 - 2) поваренная соль и кислород
 - 3) сахар и вода
 - 4) почва и воздух
2. Среди перечисленных веществ: **А.** H_2SO_4 **Б.** S_8 **В.** O_3 **Г.** CO_2 **Д.** H_2O_2 **СЛОЖНЫМИ** являются
 - 1) АВГ
 - 2) АГД
 - 3) БД
 - 4) ВГ
3. **Сложным** является вещество
 - 1) состоящее из нескольких атомов одного химического элемента
 - 2) образованное молекулами, содержащими более одного атома
 - 3) состоящее из атомов нескольких химических элементов
 - 4) образованное сложными молекулами
4. Такую же валентность, как в хлороводороде HCl , **хлор** имеет в соединении
 - 1) Cl_2O_5
 - 2) FeCl_3
 - 3) Cl_2O_7
 - 4) Cl_2O_3
5. Соотношение числа атомов **марганца и кислорода** в оксиде марганца (IV)
 - 1) 1:3
 - 2) 1:2
 - 3) 2:1
 - 4) 3:1
6. Реакцией **разложения** является
 - 1) $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$
 - 3) $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO}$
 - 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
7. К **физическим** явлениям относится процесс
 - 1) изменение цвета листьев осенью
 - 2) появление удушливого газа при сжигании серы
 - 3) засахаривание при длительном хранении варенья
 - 4) изменение запаха воздуха во время грозы
8. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой **$\text{Cu} + \text{O}_2 = \text{CuO}$** . Коэффициент перед формулой **кислорода** равен
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4

Часть 2

В1 Установите соответствие между формулой вещества и его относительной молекулярной массой, к которой оно относится: для каждой позиции из первого столбца выберите соответствующую позицию из второго, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА

А) H_2CO_3

Б) KOH

В) Na_2O

Г) HNO_3

1) 56

2) 40

3) 62

4) 63

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г

В2 Из предложенного перечня выберите три действия, которые необходимо провести при разделении смеси сахара и древесных опилок.

- А. растворение в воде
- Б. выпаривание
- В. фильтрование
- Г. перегонка
- Д. отстаивание

Запишите выбранные буквы в **правильной последовательности** в таблицу

--	--	--

В3 Массовая доля кальция в нитриде кальция Ca_3N_2 _____ %.

3.2. Методические материалы

Особенностью организации образовательного процесса является очное обучение.

Основными формами работы на занятии являются коллективные обсуждения, дискуссии, экскурсии, лабораторные работы, исследование, наблюдение, работа с научной литературой.

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса:

- Словесный метод - рассказ, беседа, обсуждение;
- Метод наглядности - наглядные пособия и иллюстрации, фото- и видеоматериалы, пособия, гербарии, муляжи.
- Практический метод – наблюдение, практические работы, экскурсии.
- Объяснительно-иллюстративный - сообщение готовой информации.
- Частично-поисковый метод - выполнение практических работ.

В процессе обучения предусматриваются теоретические и практические занятия. Теоретическая часть обычно занимает не более 45 минут от занятия и часто идет параллельно с выполнением практического задания.

Структура занятий состоит из нескольких этапов:

1. Организация начала занятия (актуализация знаний)
2. Постановка цели и задач занятия (мотивация)
3. Теоретическая часть (ознакомление с новым материалом)
4. Практическая часть (первичное закрепление навыков)
5. Проверка первичного усвоения знаний
6. Рефлексия
7. Рекомендации для самостоятельной работы.

На занятиях применяются дидактические материалы:

- дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы для устного и письменного опроса, практические задания);
- видеозаписи, видео уроки; презентации.

Лабораторные и практические работы.

Практическая работа № 1.

«Изучение строения пламени»

Теоретическая часть

Горение — сложный процесс, сопровождающийся выделением энергии, как правило, в виде тепла и света. Различают гомогенное горение (например, при работе газовой горелки), и гетерогенное горение (например, горение спирта и сухого горючего). В рассмотренных примерах пламя имеет сходное строение. В нём можно выделить три части.

1) Внутренний конус темного цвета (в случае газовой горелки синего цвета) с низкой температурой ~ 300—500 °С. Здесь происходит испарение и разложение горючего вещества.

2) Средний восстановительный конус состоит из смеси воздуха и горящего газа. Здесь под влиянием более высокой температуры (1500—1800 °С) продукты испарения и разложения горючих веществ активно реагируют с кислородом. Если часть углерода остаётся свободной, то его мельчайшие частицы раскаляются и придают пламени яркое свечение. Эта часть пламени богата угарным газом СО — сильным восстановителем, поэтому её называют восстановительной. Точка наиболее высокой температуры находится на острие восстановительного конуса.

3) Внешний окислительный конус образует невидимую оболочку, окружающую пламя. Здесь под влиянием значительного притока кислорода воздуха происходит полное окисление горючего вещества до CO_2 и H_2O (при горении сухого горючего на основе уротропина также образуется N_2). При этом остаётся избыток кислорода, который при высокой температуре обладает высокой окислительной активностью, поэтому внешняя часть пламени называется окислительной.

Используя поддув воздуха, можно увеличить температуру пламени.

Практическая часть

Цель опыта: изучить строение пламени, определить температуру в разных его зонах при использовании различных источников тепла.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры термопарный.

Дополнительное оборудование: штатив с зажимом; держатель для пробирок; спиртовка.

Материалы и реактивы: спирт этиловый; сухое горючее; свеча.

Техника безопасности:

1. Работа связана с открытым пламенем — берегитесь ожога.
2. Термопара после извлечения из пламени остывает не сразу — берегитесь ожога.
3. В спиртовке содержится горючая жидкость.

Инструкция к выполнению:

1. Подключите высокотемпературный датчик (термопару) к регистратору данных (компьютеру). Закрепите датчик в штативе так, чтобы его кончик касался фитиля спиртовки.

2. Зажгите спиртовку. Когда показания стабилизируются, запишите значение температуры на схеме пламени (рис. 1).

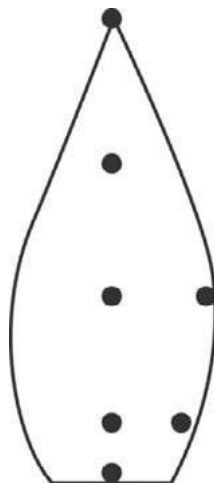


Рис. 1. Точки измерения температуры пламени

3. Перемещайте датчик температуры в следующую точку пламени в соответствии со схемой. Для этого ослабляйте муфту и перемещайте её (вместе с лапкой и датчиком) в нужное место. Когда показания стабилизируются, снова заносите значение температуры в соответствующей точке на схему.

4. Так измерьте температуру во всех точках пламени, отмеченных на схеме.

5. Повторите действия со свечой и сухим горючим.

6. *Обратите внимание!* При изучении строения пламени сухого горючего используется 1/4 часть таблетки. Кусочек горючего помещают на керамическую плитку.

7. Внесите в пламя спиртовки на полминуты пробирку. Извлеките пробирку из пламени и рассмотрите её поверхность.

8. Повторите опыт со свечой. Какого цвета образовался налёт? Что это за вещество? Результаты измерений/наблюдений

№	Источник теплоты	Температура около фитиля (кусочка горючего)	Температура в средней части пламени	Температура в верхней части пламени	Что образовалось на поверхности пробирки
1	Спиртовка				
2	Свеча				

3	Сухое горючее				
---	---------------	--	--	--	--

Выводы:

В выводах указать, какой источник теплоты предпочтительно использовать в химической лаборатории и почему.

Контрольные вопросы:

1. Какой источник пламени был использован?
2. Какая часть пламени самая горячая?
3. До какой максимальной температуры удастся прогреть термометр?
4. Что горячее – центр пламени или края?
5. Почему спиртовка горит почти бесцветным пламенем, а свеча – светящим? Можно ли использовать свечи в лаборатории вместо спиртовок?

6. Какие продукты горения одинаковы у спиртовки и свечи?

7. Задание для подготовки к ГИА, ВПР

При нагревании твёрдых веществ в пробирке необходимо:

- 1) взять пробирку в руки и нагревать ту часть, где лежит вещество;
- 2) закрепить пробирку в штативе и нагревать ту часть, где лежит вещество;
- 3) взять пробирку в руки, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество;
- 4) закрепить пробирку в штативе, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество.

Правильный ответ: 4.

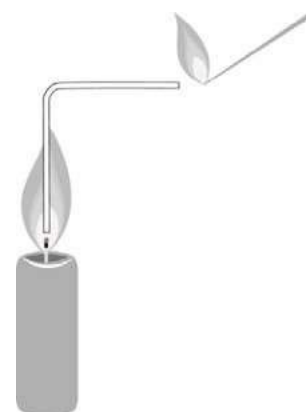
8. Задание для развития функциональной грамотности

В книге Майкла Фарадея «История свечи» автор описывает опыт, который он демонстрировал на своих лекциях. В пламя свечи он помещал изогнутую стеклянную трубку. Один конец трубки опускался недалеко от фитиля, второй выводился на несколько сантиметров от пламени. Через некоторое время к концу трубки подносили горящую лучину. Появлялось пламя, которое существовало отдельно от пламени свечи. Как можно объяснить это явление?

Ответ:

В этой части пламени происходит испарение парафина. Пары парафина на воздухе, при поджигании, загораются.

Дополнительная информация



Практическая работа № 2

«Получение медного купороса»

Теоретическая часть

При проведении этой работы можно использовать традиционную методику, описанную в учебниках. И лишь на этапе выпаривания раствора сульфата меди (II) провести её по предлагаемой методике.

Данный вариант проведения традиционной практической работы связан с образованием кристаллов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, выделяющихся из насыщенного раствора, и наблюдением их под микроскопом¹⁴. Такой подход позволяет сэкономить время, так как для опыта берут меньшее количество кислоты, не проводят фильтрацию и выпаривание. Не следует добиваться полного растворения оксида меди (II), который отделяется от маточного раствора отстаиванием. Жидкость сливают в другую пробирку или гнездо пластины для проведения капельных реакций. Из насыщенного раствора выпадают мелкие кристаллы медного купороса. По форме кристаллов продукт реакции идентифицируется гораздо надёжнее, чем просто по цвету раствора.

Практическая часть

Цель работы: показать школьникам реакцию оксида с кислотой с чёткой идентификацией одного из продуктов реакции.

Дополнительное оборудование: цифровой микроскоп; предметное стекло; две пробирки; пластина с гнездами для проведения капельных реакций (белого цвета); держатель для пробирки; пипетка;

Материалы и реактивы: оксид меди (II), полученный разложением основного карбоната меди, 20 %-ный раствор серной кислоты.

Техника безопасности:

1. Работать в очках.
2. Соблюдать меры безопасности при нагревании пробирок, работе со спиртовкой или сухим горючим, работе с кислотами.

Инструкция к выполнению:

1. В пробирку поместите ~100 мг оксида меди (II) (неполную ложечку-дозатор) и прилейте ~1 мл раствора серной кислоты.
2. Содержимое пробирки нагрейте, не доводя до кипения. *Обратите внимание* на то, что кипятить смесь не рекомендуется. Дождитесь, пока большая часть оксида меди растворится.
3. Дайте смеси отстояться 1 минуту, после чего поместите каплю раствора на предметное стекло и наблюдайте за ростом кристаллов с помощью микроскопа.

4. В рабочих тетрадях зарисуйте форму кристаллов медного купороса.

5. Остаток горячего раствора слейте с избытка оксида меди (II) в другую пробирку. Через некоторое время наблюдайте выделение кристаллов кристаллогидрата сульфата меди (II).

Результаты наблюдений

№	Что делали	Что наблюдали	Уравнение реакции
1			
2			

Выводы:

В выводах нужно отразить химическое свойство кислот — взаимодействие с основными оксидами, а также возможность определять вещества по форме кристаллов.

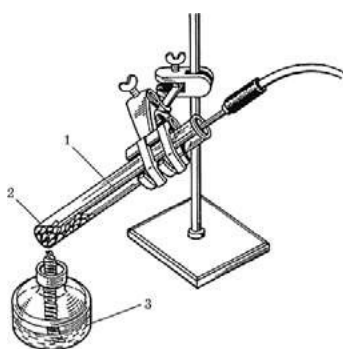
Контрольные вопросы:

1. Какую окраску приобретает раствор при растворении CuO в серной кислоте?
2. Чем обусловлена данная окраска?
3. Какое вещество выделяется из раствора после реакции?

Лабораторный опыт №1.

«До какой температуры можно нагреть вещество»

Теоретическая часть



При нагревании вещества в нём устанавливается тепловой баланс: скорость подвода тепла в какой-то момент становится равной скорости его рассеивания. Поскольку скорость подвода и скорость рассеивания зависят от разности температур между объектом и средой, то в состоянии теплового равновесия у вещества устанавливается определённая температура. Она заведомо ниже, чем температура пламени, за счёт рассеивания тепла.

Рис. 3. Прибор для определения температуры плавления:

1 — термопарный датчик; 2 — песок; 3 — спиртовка

Практическая часть

Цель работы: продемонстрировать возможности спиртовки для нагревания веществ.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик высокотемпературный термопарный.

Дополнительное оборудование: штатив с зажимом; спиртовка.

Материалы и реактивы: спирт этиловый, речной песок.

Техника безопасности:

1. Работа связана с открытым пламенем — берегитесь ожога!
2. Термопара после извлечения из пламени остывает не сразу — берегитесь ожога.
3. В спиртовке содержится горючая жидкость.
4. Работать в очках.

Инструкция к выполнению:

1. В пробирку насыпьте песок на 2—3 см по высоте. Закрепите пробирку в лапке штатива, а термопарный датчик так, чтобы его кончик доходил почти до дна пробирки, но не касался ни дна, ни стенок (рис. 3). Отметьте температуру песка.

2. Зажгите спиртовку и поставьте её под пробирку с песком.

3. Наблюдайте за изменением температуры, занося результаты измерений в таблицу.

4. Через некоторое время после начала нагревания температура стабилизируется. После этого остановите нагревание. *Обратите внимание!* Ставить нагретую пробирку в пластиковый штатив нельзя. Нужно дождаться его охлаждения в лапке штатива.

Результаты измерений/наблюдений

№	Температура песка без нагревания	Температура песка через 2 мин	Температура песка через 4 мин	Температура песка через 5—6 мин
1				

Выводы:

В выводах указать, до какой максимальной температуры можно нагреть вещество в пробирке.

Контрольные вопросы:

1. До какой температуры удалось нагреть вещество?
2. Можно ли в пробирке расплавить: а)
олово ($t_{пл} = 232 \text{ }^{\circ}\text{C}$);

б) цинк ($t_{пл} = 419 \text{ }^{\circ}\text{C}$);

в) алюминий ($t_{пл} = 660 \text{ }^{\circ}\text{C}$); г)

медь ($t_{пл} = 1083 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

3. Почему температура, до которой удаётся нагреть вещество, ниже температуры пламени?

Дополнительная информация

Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: учеб. пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. 347 с.

Лабораторный опыт № 2.

«Измерение температуры кипения воды

с помощью лабораторного термометра и датчика температуры»

Теоретическая часть

Данная работа позволяет школьникам экспериментально установить зависимость температуры кипения жидкости (в данном случае воды) от атмосферного давления, т.е. полностью реализовать межпредметные связи химии и физики.

Величины температуры кипения воды при различном давлении представлены в таблице 1.

Таблица 1. Температуры кипения воды при различном давлении¹³

$P, \text{ кПа}^*$	$t, \text{ }^{\circ}\text{C}$
5,0	32,88
10,0	45,82
15,0	53,98
20,0	60,07
25,0	64,98
30,0	69,11
35,0	72,70
40,0	75,88
45,0	78,74
50,0	81,34
55,0	83,73
60,0	85,95

$P, \text{ кПа}$	$t, \text{ }^{\circ}\text{C}$
91,5	97,17
92,0	97,32
92,5	97,47
93,0	97,62
93,5	97,76
94,0	97,91
94,5	98,06
95,0	98,21
95,5	98,35
96,0	98,50
96,5	98,64
97,0	98,78

$P, \text{ кПа}$	$t, \text{ }^{\circ}\text{C}$
101,325	100,00
101,5	100,05
102,0	100,19
102,5	100,32
103,0	100,46
103,5	100,60
104,0	100,73
104,5	100,87
105,0	101,00
105,5	101,14
106,0	101,27
106,5	101,40

65,0	88,02
70,0	89,96
75,0	91,78
80,0	93,51
85,0	95,15
90,0	96,71
90,5	96,87
91,0	97,02

97,5	98,93
98,0	99,07
98,5	99,21
99,0	99,35
99,5	99,49
100,0	99,63
100,5	99,77
101,0	99,91

107,0	101,54
107,5	101,67
108,0	101,80
108,5	101,93
109,0	102,06
109,5	102,19
110,0	102,32
115,0	103,59

Практическая часть

Цель работы: продемонстрировать учащимся разницу между жидкостью и газом; физическое свойство вещества: температуру кипения; ввести цифровой измеритель температуры в сравнении с аналоговым; дать представление о точности и погрешности прибора.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.

Дополнительное оборудование: стакан химический (50 мл), термометр лабораторный; спиртовка; штатив лабораторный с кольцом и сеткой; манометр (можно использовать данные, полученные из Интернета).

Материалы и реактивы: спирт этиловый или сухое горючее; дистиллированная вода.

Техника безопасности:

1. Работать в очках.
2. Требуется соблюдать меры безопасности при нагревании пробирок, при работе со спиртовкой или сухим горючим.

Инструкция к выполнению:

1. Налейте в стакан около 25 мл дистиллированной воды.
2. Закрепите стакан в штативе.
3. Опустите в воду термометр и датчик температуры, аккуратно закрепите их в лапке штатива. Не допускайте соприкосновения приборов между собой, стенками и дном стакана.
4. Начните регистрацию измерений.
5. Нагрейте воду до кипения.
6. Когда показания приборов станут постоянными, занесите данные в таблицу.

Результаты измерений/наблюдений

Измерительный прибор	Давление атмосферное P , кПа	Температура кипения воды, $^{\circ}\text{C}$		Относительная ошибка опыта, %
		Экспериментальная	Справочная	
Термометр				
Датчик температуры				

Выводы:

Сделайте вывод о точности измерения приборов.

Контрольные вопросы

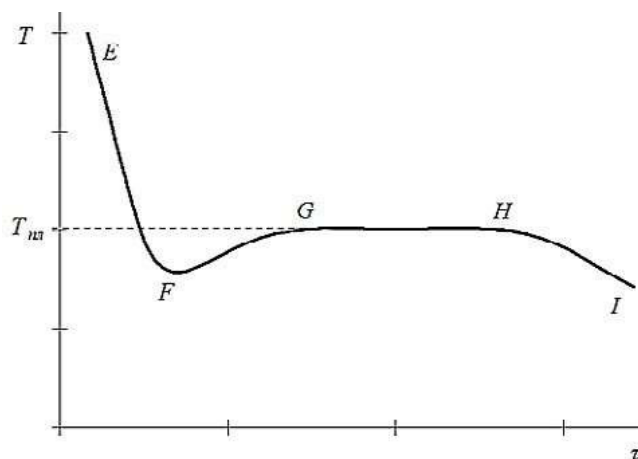
1. Задания для развития функциональной грамотности

При нулевой высоте над уровнем моря температура кипения воды 100°C . Но с каждым подъёмом на 500 м температура кипения воды снижается на $2\text{—}3^{\circ}\text{C}$. На высоте 1000 м вода закипит при температуре $96,7^{\circ}\text{C}$. На уровне 2000 м ей для закипания нужны лишь $93,3^{\circ}\text{C}$. Почему так происходит?

Лабораторный опыт № 3.

«Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

Теоретическая часть



Кристаллические вещества переходят из твёрдой фазы в жидкую только при определённой температуре, которая называется температурой плавления. На рисунке 4 показан типичный вид кривой нагревания кристаллического вещества.

Рис. 4. Кривая нагревания кристаллического вещества
(зависимость температуры T от времени равномерного нагревания τ)

В твёрдом состоянии вещество, поглощая тепловую энергию извне, нагревается (участок $A—B$ на рисунке 5). При достижении температуры плавления (точка B) вещество начинает переходить в жидкую фазу, температура не изменяется (участок $B—C$). После того, как всё кристаллическое вещество полностью расплавится, температура снова начинает расти (участок $C—D$).

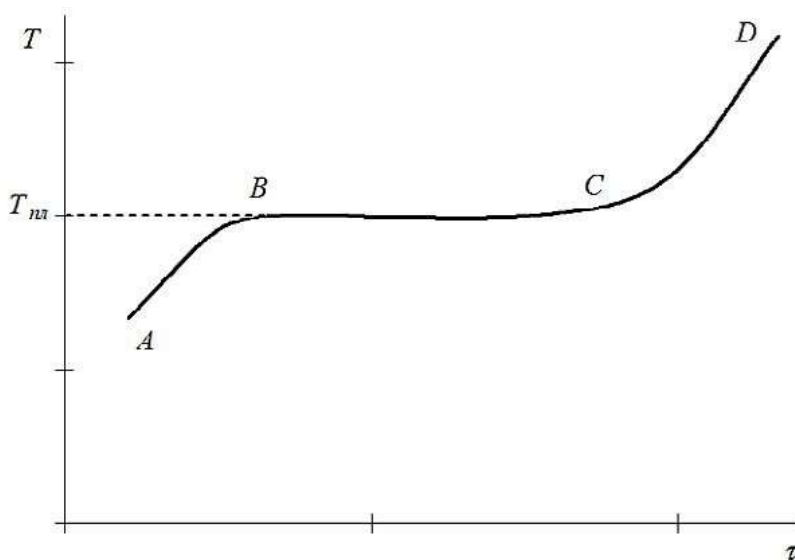


Рис. 5. Кривая охлаждения расплавленного вещества до температуры кристаллизации

Переход вещества из жидкой фазы в твёрдую происходит при температуре кристаллизации. Если расплавленное вещество, нагретое до температуры, превышающей $T_{пл}$, постепенно охлаждать (рис. 4), участок ($E—F$), то при отсутствии центров кристаллизации

наблюдается некоторое переохлаждение (точка F ниже $T_{пл}$). Затем, когда начинается процесс кристаллизации (экзотермический), за счёт выделяющейся энергии происходит нагрев вещества (участок $F—G$). Кристаллизация замедляется, и при $T = T_{пл}$ наступает равновесие (участок $G—H$) между выделяемой веществом теплотой и её излучением в окружающую среду. После полной кристаллизации (точка H) образовавшаяся твёрдая фаза начинает остывать (участок $H—I$). Важно отметить, что температура плавления вещества равна температуре его кристаллизации.

Данный лабораторный опыт можно провести в форме решения экспериментальной задачи, предложить учащимся идентифицировать выданный металл по температуре плавления (таблица 2).

Таблица 2

Температуры плавления некоторых легкоплавких металлов

Металл	Температура плавления, °C
Олово	232
Свинец	327,5

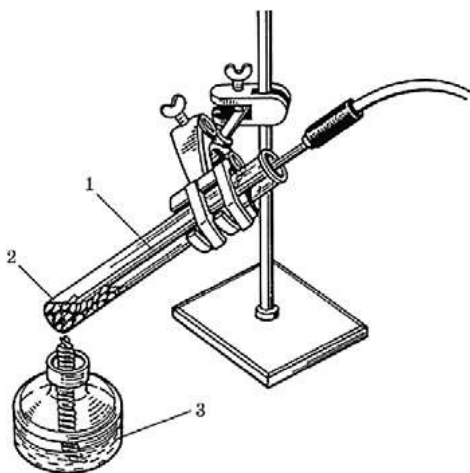


Рис. 6. Прибор для определения температуры плавления: 1 — термопарный датчик; 2 — гранулы исследуемого металла; 3 — спиртовка

Практическая часть

Цель работы: определить и сравнить температуру плавления и кристаллизации металла.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры термопарный.

Дополнительное оборудование: штатив с зажимом; спиртовка; пробирка.

Материалы и реактивы: спирт этиловый или сухое горючее; 5—10 г олова или свинца в гранулах.

Техника безопасности:

1. Работа связана с открытым пламенем — берегитесь ожога!
2. Пробирка с нагретым металлом остывает не сразу — берегитесь ожога!
3. Пробирка в ходе опыта может треснуть, и тогда расплавленный металл разольётся по столу. Не ставьте установку на край стола!

Инструкция к выполнению:

1. В пробирку поместите гранулы металла (олово или свинец) на 2—2,5 см по высоте. Закрепите пробирку в лапке штатива. Закрепите термопарный датчик так, чтобы его кончик доходил почти до дна пробирки, но не касался ни его, ни стенок (рис. б).

2. Зажгите спиртовку поставьте её под пробирку с металлом. Наблюдайте за изменением температуры. Через некоторое время после начала нагревания металл начнет плавиться. Когда он расплавится, нагревание прекратите. Снова наблюдайте за изменением температуры. *Обратите внимание*, что в какой-то момент металл будет застывать, а температура стабилизируется, изменившись за 2—3 минуты не более чем на 2—3 градуса. Это и будет температура кристаллизации. Запишите полученное значение в таблицу.

3. Когда металл полностью закристаллизуется, снова поставьте под пробирку спиртовку. Температура будет расти. *Обратите внимание*, что в какой-то момент металл будет плавиться, при этом температура стабилизируется. Это и будет температурой плавления. Запишите её в таблицу.

4. Когда металл расплавится, повторите цикл нагревания/охлаждения ещё два раза. Каждый раз записывайте температуру плавления и кристаллизации. По окончании расплавьте металл и извлеките из него термопару.

Результаты измерений/наблюдений

Запишите название металла и его химический символ.

Заполните таблицу.

	Измерение 1	Измерение 2	Измерение 3	Средняя
Температура кристаллизации, [С				
Температура плавления, [С				

Выводы:

Указать среднюю температуру плавления металла, найденную экспериментальным путём.

Контрольные вопросы:

1. Какой металл вы использовали для эксперимента?
2. Как соотносятся друг с другом температуры плавления и кристаллизации?
3. Найдите в справочнике температуру плавления исследуемого металла и сравните её с экспериментально полученным значением.

Лабораторный опыт № 4.

«Определение водопроводной и дистиллированной воды»

Теоретическая часть

Водопроводная вода содержит растворённые соли, которые влияют на её свойства. В частности, примеси солей обуславливают электропроводность водопроводной воды. Дистиллированная вода не содержит солей, а значит, будет обладать меньшей электропроводностью. Таким образом, с помощью датчика электропроводности можно отличить дистиллированную воду от водопроводной.

Кроме физических методов анализа, можно использовать химические методы для определения воды. При действии различных реагентов соли в водопроводной воде дают специфические реакции, например помутнение. Появление мути в воде обусловлено образованием нерастворимого в воде осадка. В дистиллированной воде нет солей. Поэтому помутнение не наблюдается.

При выпаривании водопроводной воды также можно наблюдать выделение солей.

Практическая часть

Цель работы: сформировать у школьников представление, что свойства чистого и загрязнённого вещества различаются, и осознание того, что для опытов нужно использовать дистиллированную воду. Сформировать навык определения объекта по его свойствам на основе обучающей выборки. При этом принцип работы датчика электропроводности понимать необязательно – достаточно увидеть различие показаний.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности, цифровой микроскоп.

Дополнительное оборудование: химический стакан; спиртовка пробирки; штатив для пробирок; предметное стекло; пипетка; тигельные щипцы.

Материалы и реактивы: спирт этиловый или сухое горючее; 1%-ный раствор нитрата серебра; 1%-ный раствор хлорида бария.

Техника безопасности:

1. Растворы нитрата серебра и хлорида бария требуют осторожного обращения.
2. При попадании на кожу рук смыть капли под струёй воды.

Инструкция к выполнению:

1. Определение вод с помощью датчика электропроводности.

В химический стакан налейте дистиллированную воду, погрузите в неё датчик электропроводности. Запишите значение в таблицу. Вылейте дистиллированную воду, налейте водопроводную и запишите значение электропроводности.

Результаты измерений / наблюдений

Вода	Значение электропроводности
Дистиллированная	
Водопроводная	

2. Определение вод с помощью химических реактивов.

В одну пробирку налейте дистиллированную воду, в другую – водопроводную. В обе добавьте по 2—3 капли раствора нитрата серебра. Запишите наблюдения в таблицу.

Обратите внимание на структуру осадка. То же самое сделайте с раствором хлорида бария.

Результаты измерений / наблюдений

Реактив	Дистиллированная вода	Водопроводная вода
Нитрат серебра		
Хлорид бария		

3. Определение вод с помощью выпаривания.

На предметное стекло нанесите на некотором расстоянии по одной капле дистиллированной и водопроводной воды. Зажмите стекло в тигельных щипцах. Осторожно нагрейте стекло, держа его высоко от пламени спиртовки.

Обратите внимание! Нельзя нагревать стекло в пламени. Под воздействием высокой температуры стекло лопнет.

Закончите нагревание стекла, когда вода полностью испарится. Что остаётся на стекле? Рассмотрите остаток на стекле с помощью микроскопа.

4. Экспериментальная задача:

1) В двух пронумерованных пробирках находится минеральная вода и водопроводная вода. Как различить содержимое пробирок?

2) Составьте план определения вод и реализуйте его.

Выводы:

Указать, как можно различить дистиллированную воду и водопроводную.

Контрольные вопросы:

В химической лаборатории требуется приготовить раствор хлорида бария. Какую воду необходимо взять и почему?

Задание для подготовки к ГИА, ВПР

В какой из перечисленных ниже групп находятся только смеси?

- 1) Азот, кислород, дистиллированная вода
- 2) Воздух, водопроводная вода, молоко
- 3) Нефть, золото, углекислый газ
- 4) Почва, медь, сера

«Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»

Теоретическая часть

Всякий раствор состоит из растворённого вещества и растворителя. Растворимость большинства твёрдых веществ в воде при повышении температуры увеличивается. Однако некоторые вещества не подчиняются этому правилу. Есть группа веществ, растворимость которых при изменении температуры мало изменяется, а есть и такие, растворимость которых с повышением температуры падает.

В качестве объектов исследования целесообразно взять хлориды калия и натрия, а также гидроксид кальция. Зависимость растворимости данных веществ от температуры представлена в таблице 3.

Таблица 3

Растворимость безводных веществ в 100 г воды при данной температуре, в граммах¹⁵

Температура, [С	KCl	NaCl	Ca(OH) ₂
20	34,0	36,0	0,165
40	40,0	36,6	0,141
60	45,5	37,3	0,116
80	51,1	38,4	0,094

Для проведения опыта лучше брать мелкоизмельчённые кристаллы хлоридов калия и натрия. Насыщенный раствор гидроксида кальция готовится за несколько дней до проведения опыта. Для этого в большую склянку насыпают сухой гидроксид кальция слоем 1 см и заливают дистиллированной водой почти до пробки. Изредка взбалтывают смесь. По мере расходования насыщенного раствора в склянку доливают воду.

Практическая часть

Цель работы: определить растворимость веществ при различной температуре. *Перечень датчиков*

цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый. *Дополнительное оборудование:* 2 стакана на 150 мл; пробирка; вата; шпатель; стеклянная палочка с резиновым кольцом; спиртовка или электрическая плитка; промывалка.

Материалы и реактивы: дистиллированная вода; кристаллические хлориды калия и натрия; известковая вода.

Техника безопасности:

При проведении данного эксперимента используется нагревательный прибор — берегись ожога!

Инструкция к выполнению:

Опыт 1

1. В первый стакан налейте около 30 мл дистиллированной воды. Используя температурный датчик, определите температуру воды в стакане. Зафиксируйте то значение температуры, которое устанавливается после стабилизации показаний прибора.

2. Небольшими порциями добавляйте в воду кристаллический хлорид калия и перемешивайте раствор стеклянной палочкой. Когда соль перестанет растворяться в воде, вы получите насыщенный раствор хлорида калия при данной температуре. На дне стакана должно оставаться немного нерастворённой соли.

3. Нагрейте полученный раствор до 50 .

4. Что происходит с кристаллами соли, оставшимися от предыдущего прибавления соли? Вновь прибавьте порцию соли.

Опыт 2

Во второй стакан налейте 30 мл воды и приготовьте насыщенный раствор хлорида натрия при комнатной температуре. Нагрейте раствор, повысив его температуру примерно на 20 °С. Если кристаллы, находящиеся на дне стакана растворились, добавьте ещё немного хлорида натрия. Тщательно перемешивайте раствор.

Растворились ли кристаллы соли?

Опыт 3

1. В пробирку налейте примерно 3 мл насыщенного раствора гидроксида кальция (известковой воды) и опустите в неё датчик температуры. Чтобы раствор не поглощал

_____ углекислый газ из воздуха, закройте пробирку рыхлым ватным тампоном. Осторожно нагрейте раствор, повысив его температуру примерно на 10 °С.

2. Что происходит с раствором? Доведите раствор до кипения. Как изменяется мутность раствора?

3. Охладите раствор. Что происходит с образовавшимся осадком (как изменяется интенсивность

помутнения раствора)?

4. Сделайте вывод о влиянии температуры на растворимость гидроксида кальция в воде.

Результаты наблюдений/измерений

Вещество	Влияние температуры на растворимость (растворимость повышается, понижается, остаётся постоянной)
Хлорид калия	
Хлорид натрия	
Гидроксид кальция	

Выводы:

Указать влияние температуры на растворимость различных веществ в воде.

Контрольные вопросы:

1. Дополните предложения, вставив вместо пробела название соответствующего вещества.

1) На растворимость в воде _____ (укажите название вещества) температура не оказывает значительного влияния.

2) С повышением температуры растворимость в воде _____ (укажите название вещества) увеличивается.

3) С понижением температуры растворимость в воде _____ (укажите название вещества) увеличивается.

4) Сравните полученные выводы со справочными данными.

2. Задания для развития функциональной грамотности

В заливе Кара-Богаз-Гол Каспийского моря находятся богатейшие запасы минерала мирабилита – кристаллогидрата сульфата натрия.

Каждый год в конце ноября, когда температура воды падает до 6 °С, мирабилит начинает выделяться в виде бесцветных кристаллов, оседающих на дно залива и на его берегах. Объясните причины выпадения кристаллов соли.

Лабораторный опыт № 6

«Наблюдение за ростом кристаллов»

Теоретическая часть

Растворимость большинства солей зависит от температуры. При охлаждении раствора,

насыщенного при высокой температуре, из него выпадают кристаллы соли. В зависимости от состава, вещество может выделяться в виде безводной соли или кристаллогидрата. Так, например, при охлаждении насыщенного раствора сульфата

цинка выделяется кристаллогидрат $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$. Другое название этого кристалло-гидрата — цинковый купорос. Форма кристаллов этого вещества отличается от кристаллов медного купороса.

Практическая часть

Цель работы – сформировать у школьников представление о зависимости растворимости от температуры и о кристаллизации вещества из раствора. Сформировать навык работы с цифровым микроскопом.

Дополнительное оборудование: цифровой микроскоп; предметное стекло; пробирка; держатель для пробирки; пипетка; спиртовка.

Материалы и реактивы: сульфат цинка $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$.

Техника безопасности:

1. Работать в защитных очках. Требуется соблюдение мер безопасности при использовании спиртовки, сухого горючего.
2. Избегать попадания концентрированного раствора сульфата цинка на кожу и одежду.

Инструкция к выполнению:

1. В пробирку налейте воду (на 1—2 см по высоте).
2. Медленно при перемешивании добавляйте сульфат цинка до тех пор, пока он неперестанет растворяться.
3. Пробирку с раствором сульфата цинка нагрейте до полного растворения кристаллов сульфата цинка.
4. Также аккуратно нагрейте предметное стекло, пронося его несколько раз через пламя.
5. Когда сульфат цинка растворится, нанесите каплю раствора на тёплое предметное стекло и поместите стекло под микроскоп.
6. При охлаждении раствора из него выделяются красивые кристаллы кристаллогидрата сульфата цинка – цинкового купороса.
7. Зарисуйте кристаллы вещества в рабочих тетрадях.

Результаты наблюдений

№	Что делали	Что наблюдали
---	------------	---------------

1		
...		

Выводы:

Отразить, как зависит растворимость вещества в воде от температуры.

Контрольные вопросы:

1. Как зависит растворимость сульфата цинка от температуры?
2. Какое вещество выделяется из раствора после реакции?
3. Сравните форму кристаллов медного купороса и цинкового купороса. Различаются ли они по форме кристаллов?

4. Задания для развития функциональной грамотности

Объясните, какие этапы эксперимента изображены на рисунке 9. Какая связь существует между этими изображениями и фотографией, приведённой рядом?



Рис. 9. Процесс кристаллизации

Лабораторный опыт № 7.

«Пересыщенный раствор»

Теоретическая часть

Растворимость вещества ограничена. Насыщенным по веществу А называют такой раствор, при добавлении к которому новой порции вещества А оно не растворяется. Если при добавлении вещества А оно растворяется, то такой раствор называется ненасыщенным. Если же при добавлении к раствору вещества А выпадают дополнительные кристаллы этого вещества, то такой раствор называется

пересыщенным.



Рис. 10. Пример пересыщенного раствора. Мёртвое море

Пересыщенный раствор можно приготовить несколькими способами:

- 1) изменить температуру насыщенного раствора;
- 2) удалить у насыщенного раствора часть растворителя.

Пересыщенные растворы нестабильны, и при внесении затравки (кристаллика вещества или просто небольшого угловатого тела) из них выпадает растворённое вещество. Раствор превращается в насыщенный.

Практическая часть

Цель работы: сформировать представление о тепловом эффекте процесса растворения и кристаллизации, а также понятие «пересыщенный раствор».

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.

Дополнительное оборудование: химический стакан (100—150 мл) с холодной водой, пробирка, пробирка мерная, штатив с лапкой, спиртовка.

Материалы и реактивы: спирт этиловый, кристаллический тиосульфат натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

Техника безопасности: соблюдать правила обращения с открытым пламенем.

Инструкция к выполнению:

1. В пробирку насыпьте 5 г тиосульфата натрия.
2. Измерьте температуру соли и воды с помощью датчика.
3. Прилейте 2 мл воды к соли. Опустите датчик температуры в полученную смесь. Перемешивайте смесь до тех пор, пока температура не стабилизируется.

4. После того как температура перестала изменяться, извлеките датчик из раствора.
5. Закрепите пробирку в лапке штатива и осторожно нагревайте пробирку до полного растворения соли, перемешивая раствор датчиком температуры. После этого прекратите нагревание и оставьте датчик в растворе.
6. Дождитесь охлаждения раствора до комнатной температуры (можно подставить под пробирку стакан с холодной водой).
7. *Обратите внимание!* Пересыщенные растворы могут быть стабильными очень долгое время. Но от внешнего воздействия (перемешивания, попадания пыли или кристалла соли) раствор быстро закристаллизовывается.
8. Если раствор не закристаллизуется, извлеките из него датчик и прикоснитесь им к кристалликам тиосульфата натрия так, чтобы 1—2 кристалла прилипли к датчику. Погрузите датчик с прилипшим кристаллом в раствор. Что происходит с содержимым пробирки и как изменяется его температура? Что наблюдается? Как меняется температура раствора?
9. Зафиксируйте наибольшее показание датчика. Занесите данные в таблицу.

Результаты измерений/наблюдений

Номер измерения	Исследуемая система/Измеренные температуры	Температура , °C
1	Чистая вода до начала опыта	
2	Раствор тиосульфата натрия в воде (до нагревания)	
3	Охлаждённый пересыщенный раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	
4	Раствор тиосульфата после кристаллизации	

Выводы:

Отразить, какие процессы (экзотермические или эндотермические) протекают при растворении и кристаллизации соли.

Контрольные вопросы:

1. Какой процесс (эндотермический или экзотермический) преобладает при растворении кристаллогидрата тиосульфата натрия в воде?
2. Какой процесс (эндотермический или экзотермический) преобладает при кристаллизации тиосульфата натрия из раствора?

3. На сколько градусов удалось переохладить насыщенный раствор тиосульфата натрия, чтобы он стал пересыщенным?

4. Задание для развития функциональной грамотности

В быту иногда в качестве согревающего средства используют «химическую грелку». Чаще всего это герметичный прозрачный пакет с жидкостью. Чтобы активировать грелку нужно перегнуть пластинку-пускатель, которая находится внутри пакета. Содержимое пакета заполняется кристаллами.

Для восстановления грелки её кладут в кипящую воду до полного растворения кристаллов. После охлаждения грелка готова к работе. На каком этапе работы грелки выделяется тепло?

3.3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	Название темы занятия	Кол-во часов	Дата по плану	Дата по факту	Форма аттестации \ контроля	Примечание (корректировка)
1	Введение в программу. Техника безопасности.	1	сентябрь		Входная аттестация	
2	Как устроены вещества	1	сентябрь		Тестирование, лаб.раб	
3	Чудеса для разминки. Природные индикаторы.	2	сентябрь		Практ.раб	
	Итого за месяц	4				
6	Разноцветные чудеса. Химическая радуга. Получение меди. Получение красителей.	4	октябрь		Практ.раб	
	Итого за месяц	4				
7	Разноцветные чудеса. Химические картинки.	1	ноябрь		Лаб.раб	
8	Полезные чудеса. Определение жесткости воды. Адсорбенты.	3	ноябрь		Тестирование, Лаб.раб	
	Итого за месяц	4				
10	Полезные чудеса. Домашняя химчистка.	1	декабрь		Практ.раб	
11	Поучительные чудеса	1	декабрь		тестирование	
12	Летние чудеса.	2	декабрь		Лаб.раб	
	Итого за месяц	4				
	Итого за 1 полугодие	16				
13	Сладкие чудеса на кухне.	3	январь		Практ.раб	
14	Чудеса интернета	1	январь		Тестирование,	
	Итого за месяц	4				
15	Исследовательские чудеса. Проект Чипсы	2	февраль		практ.раб	
16	Исследовательские чудеса. Проект Мороженое	2	февраль		практ.раб	
	Итого за месяц	4				
17	Исследовательские чудеса. Проект Шоколад	2	март		практ.раб	
18	Исследовательские чудеса. Проект Газированные напитки	2	март		практ.раб	
	Итого за месяц	4				
19	Исследовательские чудеса. Проект Чай	2	апрель		практ.раб	
20	Экологические чудеса	2	апрель		лаб.раб	
	Итого за месяц	4				
22	Экологические чудеса	1	май		Лаб.раб	
23	Интеллектуальные чудеса	3	май		Итог.аттестация, презентац.	
	Итого за месяц	4				
	За 2 полугодие	16				
	За год	36				

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Уровень – стартовый

год обучения 2022-2023

Месяц	1 полугодие												2 полугодие																							
	Сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май			
Кол-во	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Кол-во	1				1				1				1				1				1				1				1							
Кол-во	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Аттестация/ формы контроля	Входной контроль				Тестирование				Диагностика				Промежуточный контроль				Диагностика				Участие в соревнованиях				Итоговый контроль											
Объем учебной нагрузки на учебный год 36 часов на одну группу																																				