

Утверждаю:
ВрИО директора
МБОУ «Усть-Хайрюзовская СОШ»
_____/Е.Г.Мурашкина/
Приказ № 175-П от «02» сентября 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
"Практическая химия"
ТОЧКА РОСТА**

Возраст обучающихся: 14 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Адаптировала:

Учитель химии Ютанова Ч.П

Усть-Хайрюзово, 2022

Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 ФЗ от 29.12.2012);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 2 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ) - Письмо Минобрнауки РФ от 14.12.2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»)
- Приказ Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Письмо Минпросвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации 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)

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

направленность программы: естественно-научная **актуальность программы:** в 8 классе складывается отношение к новому предмету химия. Знания, полученные на данных занятиях тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствует расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют склонность к занятиям с веществом при выполнении химических опытов, развивают творческие способности, ориентируют обучающихся на химические специальности. **отличительные особенности программы:** данная ДООП призвана обеспечить:

- удовлетворение индивидуальных запросов, обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении основного общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности.

адресат программы - программа рассчитана на обучающихся 8 - 9 классов, возраст 14-15 лет.

объем программы - общее количество часов в год - 35 часов

формы обучения и виды занятий по программе: программа предполагает очная форма.

На занятиях используются:

- Лекции учителя с различными видами заданий;
- Составление обобщающих таблиц и схем;
- Самостоятельная работа учащихся;
- Самостоятельный отбор материала;
- Работа в группах;
- Проведение деловых игр и практикумов;
- Практические работы, эксперименты;

срок освоения программы: программа рассчитана на 1 час.

режим занятий – 1.2 Цель и задачи программы:

Цель: удовлетворить познавательные запросы детей, развивать исследовательский подход к изучению окружающего мира и умение применять свои знания на практике, расширить знания учащихся о применении веществ в повседневной жизни, реализовать общекультурный компонент.

Задачи:

Предметные:

- Формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять следственное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания, а также объяснять доступные обобщения диалектик материалистического характера;
- Сформировать навыки элементарной исследовательской работы;
- Расширить знания учащихся по химии, экологии;
- Научить применять коммуникативные и презентационные навыки;
- Научить оформлять результаты своей работы.

Метапредметные:

- Развить умение проектирования своей деятельности;
- Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
- Продолжить развивать творческие способности.

Личностные:

- Продолжить воспитание навыков экологической культуры, ответственного отношения к людям и к природе;
- Совершенствовать навыки коллективной работы;
- Способствовать пониманию современных проблем экологии и сознанию их актуальности.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№	Название темы	Количество часов	Виды деятельности		Формы аттестации/ контроля
			Практ.	Теория	
1.	Техника лабораторных работ	2	2		Выполнение и оформление практической работы
2.	Исследование свойств веществ	2	2		Выполнение и оформление практической работы
3.	Физические явления. Химические реакции	2	2		Выполнение и оформление практической работы
4.	Очистка веществ	3	2	1	Выполнение и оформление практической работы
5.	Вещества-невидимки	6	4	2	Выполнение и оформление практической работы
6.	Огонь – явление химическое	3	1	2	Выполнение и оформление практической работы
7.	Вода. Растворы.	6	2	4	Выполнение и оформление практической работы
8.	Кристаллогидраты	3	2	1	Выполнение и оформление практической работы
9	Классификация неорганических веществ	8	5	3	Тестирование
	Всего	35	22	13	

Содержание.

Тема 1. (2 часа). Техника лабораторных работ.

Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Основное оборудование и обращение с ним. Химическая посуда. Правила обращения со стеклянной посудой. Нагревательные приборы и их использование. Нагревание и прокаливание. Изготовление простейших приборов, проверка их на герметичность. Основные приемы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами. Весы и взвешивание.

Практическая работа №1. Химическая посуда и правила обращения с ней.

Практическая работа №2. Выполнение типовых химических операций.

Тема 2. (2 часа). Исследования свойств веществ.

Физические свойства известных веществ (агрегатное состояние, цвет, запах, плотность и др.) Изучение поведения вещества при нагревании. Характеристика известного учащимся вещества, самостоятельное перечисление свойств и их обнаружение. Исследование (распознавание) жидкостей (таких как вода, нашатырный спирт, уксусная кислота и др.) с определением их запаха, плотности (с помощью ареометра) и др. свойств. Исследование твердых веществ (таких как поваренная соль, сахар, мел и т.д.).

Практическая работа №3. Изучение физических свойств веществ

Практическая работа №4. Распознавание веществ по их физическим свойствам.

Тема 3. (2 часа) Физические явления. Химические реакции.

Физические и химические явления. Признаки и условия протекания химических реакций.

Практическая работа №5. Знакомство с физическими и химическими явлениями.

Практическая работа №6. Изучение признаков химических реакций.

Тема 4. (3 часа) Очистка веществ.

Понятие чистого вещества и смеси. Чистые вещества, их характеристика. Приготовление смеси этих веществ, характеристика приготовленных смесей. Способы разделения смесей (очистки веществ) и их зависимость от свойств очищаемых веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, перегонка, возгонка, перекристаллизация и др. Способы очистки веществ: разделение смеси твердых веществ; выделение твердого вещества из жидкости; разделение нерастворимых друг в друге жидкостей; выделение из жидкости растворенного в ней твердого вещества.

Демонстрации. Возгонка йода и бензойной кислоты

Практическая работа №7. Приготовление смесей и очистка веществ.

Практическая работа №8. Очистка поваренной соли.

Тема 5. (6 часов) Вещества-невидимки.

Истории открытия газов. Воздух как смесь газов. Состав атмосферы и потребности в кислороде на Земле. «Огненный воздух». «Горючий воздух». «Безжизненный воздух». Инертные газы. Источники загрязнения атмосферы и их состав. Последствия загрязнения атмосферы для жизни на Земле. Охрана воздушной среды. Исследуем газы: получение, собирание в сосуд, хранение, обнаружение, изучение свойств и применение газов на примерах (кислород, водород, углекислый газ).

Практическая работа №9. Получение кислорода и водорода.

Практическая работа №10. Количественное определение кислорода в воздухе.

Практическая работа №11. Получение углекислого газа и его свойства

Практическая работа №12. Определение относительной молекулярной массы углекислого газа.

Тема 6. (3 часа) Огонь – явление химическое.

Огонь в жизни природы и человека. Обожествление огня. Исследования процесса горения. Роль воздуха и кислорода в процессе горения. Роль температуры (на примере нагревания и охлаждения скипидара), самовоспламенение веществ, «блуждающие огни», воспламенение веществ при взаимодействии между собой. Горение веществ без пламени и с пламенем, светимость пламени, цвет пламени, состав и строение пламени. Первобытные способы получения огня трением и высеканием. Регулирование пламени. Гашение огня.

Демонстрация. Серия занимательных опытов, связанных с огнём.

Практическая работа №13. Изучение процесса горения свечи.

Тема 7. (6 часов) Вода. Растворы.

Вода в природе. Подземные реки и моря. Круговорот воды в природе. Минеральные воды. Целебные источники. Вода легкая и тяжелая. Вода – катализатор. Вода – универсальный растворитель. Очистка воды. Перегонка воды. Источники загрязнения воды. Охрана водного бассейна. Мониторинг природных вод. Водоочистительная станция. Растворы. Растворы в жизни человека и природы. Использование различных растворителей человеком. Растворимость веществ. Исследование растворимости веществ в воде: твердых (с использованием таблицы растворимости), жидкостей и газов (получение «цветных фонтанов»). Приготовление газированной воды. Растворы насыщенные и перенасыщенные. Растворение – физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов. Способы повышения и понижения концентрации растворов.

Лабораторный опыт. Изменение температуры при растворении веществ.

Практическая работа №14. Определение растворимости веществ при комнатной температуре.

Практическая работа №15. Приготовление растворов солей определенной концентрации.

Тема 8. (2 часа) Кристаллогидраты

Понятие о кристаллогидратах. Кристаллизация веществ: явление кристаллизации, моментальная кристаллизация. Кристаллы в природе и производстве. «Симпатические чернила». Очистка веществ перекристаллизацией. Выращивание кристаллов.

Лабораторный опыт. Свойства кристаллогидратов.

Практическая работа №16. Установление формулы кристаллогидрата по данным анализа.

Домашняя практическая работа. Выращивание кристаллов.

Тема 9. (8 часов) Классификация неорганических веществ.

Краткая характеристика основных классов неорганических соединений и их наиболее типичных представителей. Основные и амфотерные оксиды – родители гидроксидов. Кислотные оксиды источники кислот. Оксиды в нашей жизни. Значение и применение кислот в природе и жизни человека. Основания, их роль в нашей жизни. Классификация солей. Удивительные свойства солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Получение веществ различных классов.

Практическая работа №17. Получение оксидов, изучение их химических свойств.

Практическая работа №18. Свойства кислот.

Практическая работа №19. Получение нерастворимых оснований и подготовка их к использованию.

Практическая работа №20. Получение солей различными способами.

Практическая работа №21. Решение экспериментальных задач

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез; *Коммуникативные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметнопрактической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

2.Комплекс организационно-педагогических условий:

2.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

п\п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Групповая		Тема 1. Техника лабораторных работ (2ч)	Школа, кабинет химии	Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		ТБ и правила работы в химической лаборатории. Основное оборудование и обращение с ним. Химическая посуда. Практическая работа №1. Химическая посуда и правила обращения с ней		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №2. Выполнение типовых химических операций.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 2. Исследования свойств веществ (2 ч)								
				Групповая		Практическая работа №3 Изучение физических свойств веществ		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №4. Распознавание веществ по их физическим свойствам.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 3. Физические явления. Химические реакции (2 ч)								
				Групповая		Практическая работа №5. Знакомство с физическими и химическими явлениями		Выполнение и оформление практической работы

				Групповая		Практическая работа №6. Изучение признаков химических реакций.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 4. Очистка веществ (3ч)								

				Групповая		Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №7. Приготовление смесей и очистка веществ.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №8. Очистка поваренной соли.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 5. Вещества-невидимки(6ч)								

				Групповая		Газы. Истории открытия газов.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Состав воздуха. Источники загрязнения атмосферы и их состав. Охрана воздушной среды.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №9. Получение кислорода и водорода		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №10. Количественное определение кислорода в воздухе.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №11. Получение углекислого газа и его свойства		Выполнение и оформление практической работы

				Групповая		Практическая работа №12. Определение относительной молекулярной массы углекислого газа.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 6. Огонь – явление химическое (3ч)								
				Групповая		Огонь в жизни природы и человека.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Роль воздуха и кислорода в процессе горения		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №13. Изучение процесса горения свечи.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 7. Вода. Растворы (6ч)								
				Групповая		Вода в природе. Источники загрязнения воды.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Вода – универсальный растворитель. Растворы.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №14. Определение растворимости веществ при комнатной температуре.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №15. Приготовление растворов солей определенной концентрации.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Тепловые явления при растворении		Выполнение и оформление практической работы

				Групповая		Тепловые явления при растворении		Выполнение и оформление практической работы
Тема 8. Кристаллогидраты (2ч)								
				Групповая		Кристаллогидраты. Кристаллизация веществ		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №16. Установление формулы кристаллогидрата по данным анализа.		Выполнение и оформление практической работы
Тема 9. Классификация неорганических веществ (8 ч)								
				Групповая		Практическая работа №17. Получение оксидов, изучение их химических свойств.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №18. Свойства кислот.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №19. Получение нерастворимых оснований и подготовка их к использованию.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Практическая работа №20. Получение солей различными способами.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Решение задач на расчет количества вещества, молярной массы, объема.		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Решение задач на расчет количества вещества, молярной массы, объема.		Выполнение и оформление практической работы

				Групповая		Практическая работа №21. Решение экспериментальных задач		Выполнение и оформление практической работы
				Групповая		Итоговое занятие		Итоговое тестирование

2.2. Условия реализации программы

1. материально-техническое обеспечение – компьютер, выход в Интернет, учебники, сборники тестовых заданий; раздаточный материал.
2. перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (в расчете на количество обучающихся) - доска, компьютер.
3. информационное обеспечение – аудио-, интернет - источники;

Для организации дистанционного обучения будут использоваться видеоуроки, видеозаписи, аудиозаписи, подготовленные педагогом по темам занятий..

4. Используются электронные ресурсы.
5. кадровое обеспечение – занятия ведет Ютанова Чечеш Петровна, высшее образование, учитель химии, биологии, географии, стаж работы 10 лет

2.3. Формы аттестации – контрольное тестирование.

Система оценивания

По окончании изучения курса ДООП «Практическая химия» обучающиеся должны выполнить диагностическую работу и получить «зачёт»

Обобщённый план варианта диагностической работы по химии

для 8 классов

Использованы следующие обозначения:

ВО – задание с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развёрнутым ответом

№	Контролируемые элементы содержания	Тип задания	Макс. балл
1	Физические и химические явления. Химическая реакция. Признаки протекания химической реакции. Отличие от физического процесса	ВО	1
2	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ	КО	2
3	Строение атома. Физический смысл порядкового номера химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Протоны, нейтроны, электроны	ВО	1
4	Номенклатура неорганических соединений	КО	2
5	Основные классы неорганических веществ	КО	2
6	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов	КО	2
7	Химическая реакция. Коэффициенты в химических уравнениях	КО	1

8	Химические свойства оксидов: основных и кислотных	ВО	1
9	Химические свойства кислот и оснований	ВО	1
10	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	КО	2
11	Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ	ВО	1
12	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	КО	1
13	Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе	КО	1
14	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества	КО	1
15	Современные научные достижения, их применение в народном хозяйстве и быту. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	ВО	1
16	Вычисление количества вещества по количеству вещества одного из реагентов или продуктов реакции	РО	4
	<i>ИТОГО</i>		24

Критерии оценивания диагностической работы

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

За правильное выполнение заданий 1, 3, 7–9, 11–15 ставится 1 балл. Задание считается выполненным, если ответ учащегося совпал с эталоном.

Верное выполнение каждого из заданий 2, 4–6, 10 оценивается 2 баллами; 1 балл ставится, если в ответе допущена одна ошибка; 0 баллов ставится в других случаях. Задание 16 с развёрнутым ответом оценивается максимально 4 баллами. Максимальный балл за выполнение всей работы – 24 балла.

2.4. Методические материалы- раздаточный материал, методические разработки занятий.

Формы организации занятий: видеоуроки.

Формы организации самостоятельной работы обучающихся: тесты, викторины, домашние задания, самостоятельные работы; получение обратной связи в виде письменных ответов, фотографий, видеозаписей, презентаций; онлайн-консультации, текстовые и аудио рецензии. Создание педагогом новых и использование имеющихся на Образовательных порталах и платформах ресурсов и заданий (текстовых, фото, видео, мультимедийных и др.)

Материально техническая база

1. Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)
2. Датчик температуры платиновый
3. Датчик температуры термопарный
4. Датчик рН предназначен для измерения водородного показателя (рН).
5. Датчик оптической плотности (колориметр) — предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов

6. Датчик электропроводности
7. Датчик хлорид-ионов
8. Датчик нитрат-ионов
9. Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
10. Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов
11. Пипетка-дозатор

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимица А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
4. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
5. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
6. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
7. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. —240 с.
8. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
9. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
- 10.Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. —М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.
- 11.Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>