

Министерство образования и науки Смоленской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кирилловская средняя школа имени Героя Советского Союза Л.И.
Головлева» Рославльского района Смоленской области

«Принята» на заседании
методического (педагогического)
совета от «30» августа 2024 г.
Протокол № 1

«Утверждена»
приказом от
«30» августа 2024 г.
№ 123-ОД

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«Волшебство в пробирке»

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Пчелкина Анастасия Сергеевна

педагог дополнительного образования

д. Малые Кириллы

2023 год

Пояснительная записка

Данная программа разработана на основе

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;
- «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ от 27 июля 2022 г. N 629);
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р);
- СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);
- Уставом МБОУ «Кирилловская средняя школа»;
- Программой воспитания МБОУ «Кирилловская средняя школа»;
- Социальным заказом родителей (законных представителей).

Актуальность.

Программа «Волшебство в пробирке» является программой естественнонаучной, познавательной направленности. Специфика образовательной области «Естествознание» состоит в том, что оно, имея ярко выраженный интегративный характер, соединяет в равной мере научно-технические, природоведческие, социально-обществоведческие, исторические знания, и даёт обучающемуся материал естественных и социально-гуманитарных наук, необходимый для целостного и системного видения мира в его важнейших взаимосвязях.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы естественнонаучного цикла.

Направленность: естественнонаучная.

Отличительные особенности данного курса заключается в личносно – ориентированном подходе к образовательному процессу и развитию творческой инициативы учащихся. Программа способствует расширению и углублению знаний по химии, формированию творческой инициативы, нестандартности, гибкости мышления, рассматривает достаточно сложные для понимания вопросы, чем способствует стимулированию мыслительных способностей ребёнка и побуждает его к исследовательской деятельности, к стремлению изучать химию более широко и глубоко. В ней заложены практические и лабораторные работы, позволяющие приблизить ребёнка к настоящей экспериментальной науке, соприкоснуться с миром исследователей. Разработана на основании исследования интересов и пожеланий учащихся, а также, исходя из

необходимости расширения знаний и навыков ребят в области химии, и призвана развивать у них любознательность, наблюдательность, самостоятельность, а также формировать нравственность и духовность.

Адресат программы: программа «Волшебство в пробирке», предназначена для учащихся 12-14 лет, как для мальчиков, так и для девочек, имеющих склонность и проявляющих интерес к природе. Дополнительная общеобразовательная программа доступна для детей, проживающих в сельской местности, а также для детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Срок реализации программы. Определяется содержанием программы и должен обеспечить возможность достижения планируемых результатов, заявленных в программе – 1 год.

Режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения, с общим количеством учебных часов – 36 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия.

Уровень освоения программы: базовый.

Форма организации образовательного процесса - очная, групповая. Виды занятий могут предусматривать объяснение нового материала, беседа, практические занятия, экскурсии, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа.

Уровень сложности – стартовый.

По уровню образования – общеразвивающая.

Язык обучения - обучение по программе осуществляется на русском языке.

Цель программы - формирование у учащихся опыта химического творчества, который связан не только с содержанием деятельности, но и с особенностями личности ребенка, его способностями к сотрудничеству, развитие общекультурной компетентности, представлений о роли естественнонаучных занятий в становлении цивилизации, познавательной активности и самостоятельности, положительной мотивации к обучению, опыта самореализации, коллективного взаимодействия, развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

В соответствии с поставленной целью можно выделить **следующие задачи:**

Образовательные:

1) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;

2) формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;

3) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

Воспитательные:

1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;

2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;

3) содействие в профориентации школьников.

Развивающие:

1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;

2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;

3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;

4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

5) развивать интеллектуальный и творческий потенциал личности, логическое мышление при решении экспериментальных задач по химии;

6) учить технике подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов поднимать у обучающихся интерес к изучению химии, учить приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения, учить активно мыслить;

7) расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

Воспитательный компонент

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Волшебство в пробирке» невозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности. Применение активных методов обучения (деловых игр, ситуационно-ролевых игр, тренингов, анализа конкретных ситуаций) способствует эмоциональному принятию процесса образовательной деятельности и заинтересованному участию в нем. Использование побуждающих

педагогических средств (игры, слова, соревнования, создание эстетики воспитательного пространства) оказывают, как показывает практика, существенное влияние на формирование социальности ребенка. Обучающиеся по программе дети рационально используют приобретенные знания, умения и навыки в самостоятельной деятельности, овладевают в процессе обучения такими чувствами как доброжелательность, чуткость, сострадание, сочувствие, и приобретают нравственные качества (честность, достоинство, и др.). Обучение по программе предусматривает работу по плану воспитательной программы МБОУ «Кирилловская средняя школа» все это развивает ценностное отношение к традициям православной культуры и нравственных основ, чувства любви к Родине, народу и культуре.

Планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные) освоения учебного курса

Занятия дают возможность достичь **личностных** результатов:

1. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважению к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;
2. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
3. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
4. Формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
5. Формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
6. Формирование познавательной и информационной культуры;
7. Формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;
8. Развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.).

Метапредметными результатами освоения программы являются:

1. Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

2. Умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

3. Умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

4. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

5. Формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

6. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7. Умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

8. Умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.

Предметными результатами освоения являются:

1. Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2. Осознание объективно значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений органических и неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3. Овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;

4. Формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5. Приобретения опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6. Умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Учебный план

№ п/п	Название тем	Общее количество часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	Химия наука о веществах	5	2	3	Беседа
2	Вещества вокруг нас	28	7	21	Тест
3	Что мы узнали о химии	3	1	2	Мини-проект
Итого:		36	10	26	

Содержание учебного плана

Раздел 1. «Химия–наука о веществах и их превращениях» - 5 часов

Теория. История химии. Алхимия. Химия вчера, сегодня, завтра. Техника безопасности в кабинете химии. Лабораторное оборудование. Посуда, ее виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Выработка навыков безопасной работы. Демонстрация. Удивительные опыты.

Практика. Лабораторная работа 1. Знакомство с оборудованием для практических и лабораторных работ.

Лабораторная работа 2. Знакомство с цифровой лабораторией по химии.

Практическая работа 1. Строение пламени. Изучение температуры пламени при горении различных веществ.

Промежуточный контроль: беседа.

Раздел 2. «Вещества вокруг тебя, оглянись!» –54 часов

Теория. Предмет химии. Химия — часть естествознания. Физические тела и вещества. Свойства веществ. Применение веществ на основе их свойств. Наблюдение и эксперимент. Химические знаки. Понятия «атом», «молекула», «ион». Кристаллические решетки твердых веществ. Агрегатные

состояния веществ. Строение Земли: ядро, мантия, кора. Минералы и горные породы. Химический состав живой клетки. Качественные реакции. Относительная атомная масса элемента. Молекулярная масса. Понятие о массовой доле химического элемента (ω) в сложном веществе. Чистые вещества. Смеси. Объемная доля газа в смеси. Концентрация. Адсорбция. Дистилляция, или перегонка. Кристаллизация и выпаривание. Химические реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций. Вещества горючие и негорючие. Свечи, их состав. Физические свойства металлов. Столовый уксус и уксусная эссенция. Пищевая сода. Чай, состав, свойства, физиологическое действие на организм человека. Молоко: состав, применение, значение, виды. Многообразие лекарственных веществ.

Практика. Составление химических формул. Написание химических уравнений реакций. Решение задач на нахождение: относительной атомной и молекулярной массы, массовой доли элемента в сложном веществе, объемной доли газа в смеси, массовой доли вещества в растворе, массовой доли примесей. Фильтрация, адсорбция, дистилляция, перегонка.

Практическая работа 2. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

Практическая работа 3. Выращивание кристаллов соли.

Практическая работа 4. Очистка поваренной соли.

Практическая работа 5. Изучение коррозии железа.

Практическая работа 6. Очистка воды.

Лабораторная работа 3. Экзо- и эндотермические реакции при растворении веществ.

Лабораторная работа 4. Изучение физических свойств металлов.

Лабораторная работа 5. Изучение физических свойств неметаллов.

Лабораторная работа 6. Свойства различных видов воды.

Лабораторная работа 7. Свойства уксусной кислоты.

Лабораторная работа 8. Свойства пищевой соды.

Промежуточный контроль: тест.

Раздел 3. «Что мы узнали о химии?» – 3 часа.

Подготовка и защита мини-проектов.

Промежуточный контроль: мини-проект.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
«Химия–наука о веществах и их превращениях», 5 часов.					
1	сентябрь	Химия – наука о веществах. История развития химии. Знакомство с кабинетом химии.	1	Учебное занятие	Беседа
2	сентябрь	Правила техники безопасности. Знакомство с лабораторным оборудованием.	1	Учебное занятие	Беседа

3	сентябрь	Лабораторная работа 1. Знакомство с оборудованием для практических и лабораторных работ.	1	Практическое занятие	Беседа
4	октябрь	Лабораторная работа 2. Знакомство с цифровой лабораторией по химии.	1	Практическое занятие	Беседа
5	октябрь	Практическая работа 1. Строение пламени. Изучение температуры пламени при горении различных веществ.	1	Практическое занятие	Беседа
Вещества вокруг нас, 28 часов.					
6	октябрь	Химические знаки и формулы.	1	Практическое занятие	Тест
7	октябрь	Химия и физика. Агрегатные состояния веществ.	1	Учебное занятие	Беседа
8	ноябрь	Химия и география.	1	Учебное занятие	Беседа
9	ноябрь	Химия и биология.	1	Учебное занятие	Беседа
10	ноябрь	Качественные реакции в химии.	1	Практическое занятие	Тест
11	декабрь	Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля элемента в сложном веществе.	1	Практическое занятие	Тест
12	декабрь	Чистые вещества и смеси. Объемная доля газа в смеси.	1	Самостоятельная работа	Решение задач
13	декабрь	Массовая доля вещества в растворе.	1	Практическое занятие	Решение задач
14	декабрь	Практическая работа 2. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.	1	Практическое занятие	Беседа
15	январь	Массовая доля примесей.	1	Практическое занятие	Решение задач
16	январь	Решение задач и упражнений.	1	Практическое занятие	Решение задач
17	январь	Разделение смесей. Способы разделения смесей. Фильтрация. Адсорбция. Дистилляция и перегонка.	1	Учебное занятие	Беседа
18	январь	Практическая работа 3. Выращивание кристаллов соли.	1	Практическое занятие	Беседа
19	февраль	Практическая работа 4. Очистка поваренной соли.	1	Практическое занятие	Беседа
20	февраль	Химические реакции, условия протекания и прекращения химических реакций. Признаки химических реакций.	1	Учебное занятие	Беседа
21	февраль	Лабораторная работа 3. Экзо- и эндотермические реакции при растворении веществ.	1	Практическое занятие	Беседа
22	февраль	Практическая работа 5. И изучение коррозии железа.	1	Практическое занятие	Беседа
23	март	Металлы, которые нас окружают.	1	Практическое занятие	Беседа

		Лабораторная работа 4. Изучение физических свойств металлов.		занятие	
24	март	Простые вещества-неметаллы. Лабораторная работа 5. Изучение физических свойств неметаллов.	1	Практическое занятие	Беседа
25	март	Сложные вещества. Оксиды.	1	Учебное занятие	Тест
26	март	Вода и ее свойства. Лабораторная работа 6. Свойства различных видов воды.	1	Практическое занятие	Тест
27	апрель	Практическая работа 6. Очистка воды.	1	Практическое занятие	Беседа
28	апрель	Основания. Гашеная известь.	1	Практическое занятие	Тест
29	апрель	Кислоты. Уксусная кислота, ее свойства. Лабораторная работа 7. Свойства уксусной кислоты.	1	Самостоятельная работа	Тест
30	апрель	Соли. Поваренная соль.	2	Самостоятельная работа	Тест
31	апрель	Пищевая сода. Лабораторная работа 8. Свойства пищевой соды.	1	Практическое занятие	Беседа
32	май	Учёные химики.	2	Самостоятельная работа	Доклады
33	май	Итоговое тестирование.	1	Самостоятельная работа	Тест
Что мы узнали о химии, 3 часа					
34-36	май	Подготовка мини проектов	3	Коллективные и индивидуальные исследования	Проект

Методическое обеспечение программы

При организации образовательного процесса используются разнообразные методы обучения (словесный, наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и др.). Каждому методу соответствует форма проведения занятия. При проведении занятий используются разные педагогические технологии: технология творчества, игровые технологии, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология проблемно-диалогового обучения, ИКТ-технологии, технология системно-деятельностного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология портфолио, здоровьесберегающие технологии.

Информационное обеспечение: учебники, учебные пособия, рабочие тетради, справочники, словари, энциклопедии. Алгоритмы деятельности: инструкционные карты, лабораторно-практические задания,

демонстрационные и раздаточные материалы. Контрольно-измерительные материалы: сборники контрольных заданий, тестовые задания.

Диагностика

Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в различных формах. Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за год и включает в себя проверку теоретических знаний, практических умений и навыков. Итоговая аттестация воспитанников проводится по окончании обучения по дополнительной образовательной программе. Аттестация обучающихся может проводиться в следующих формах: выполнение творческих и исследовательских работ и проектов, конференция, олимпиада, акция, разработка агитационных листовок и желание их распространять, а также степень и желание участвовать в экологических акциях, мастер-классах, в проведении всероссийских экологических уроков. Результаты итоговой аттестации обучающихся должны оцениваться таким образом, чтобы можно было определить:

- насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым обучающимся;
- полноту выполнения дополнительной образовательной программы;
- результативность самостоятельной деятельности обучающегося в течение всех годов обучения.

Параметры подведения итогов:

- количество воспитанников (%), полностью освоивших дополнительную образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу;
- причины неосвоения детьми образовательной программы;
- необходимость коррекции программы.

Критерии оценки результативности.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков;

- ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценивание: рейтинг, портфолио, учет достижений:

1) результаты участия обучающихся в ученических конференциях разного уровня по естественнонаучному и эколого-биологическому направлениям;

2) динамика участия в предметных олимпиадах (биология, экология), интеллектуальных конкурсах, акциях и в социальных проектах естественнонаучного и эколого-биологического направлений;

3) количество, проведенных воспитанниками, школьных мероприятий, уроков, праздников по популяризации экологического образования.

Мотивация обучающихся к занятиям

Методика: «Определение уровня мотивации к деятельности»

Цель: определить уровень развития мотивации обучающихся к изучению химии.

Диагностика проводится в октябре и мае педагогом дополнительного образования творческого объединения «Волшебство в пробирке»

Возраст детей 12-14 лет

Октябрь (начальная диагностика)

Уровень Года обучения	Количество Детей	Высокий	Средний	Низкий
2023 – 2024				

Май (итоговая диагностика)

Уровень Года обучения	Количество Детей	Высокий	Средний	Низкий
2023 – 2024				
Всего				

Список литературы для учителя

1. Белик Э.В 1000 новых современных рефератов.- Москва: ЗАО «БАО- ПРЕСС». 2017
2. Л.Г. Волынова. Химия. Предметная неделя в школе: планы и конспекты мероприятий/ Волгоград : Учитель, 2019.
3. Дмитриенко Э.Б. Предметная неделя химии в школе.: Феникс. 2016
4. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. «ДРОФА», М., 2019 Степин Б.Д.,
5. Максименко О.О.. химия. Пособие для поступающих.- М.:Эксмо. 2017
6. Мастер класс учителя химии: уроки с использованием ИКТ, лекции, сценарии внеклассных мероприятий. 8-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением.- М.: Издательство «Глобус» , 2020.
7. Научно- методический журнал по химии «Химия в школе» №3(2005), №4(2003), №5(2001)

Список литературы для учащихся

1. Химия, 7 класс - О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.К. Ахлебинин. Химия 7 класс. Вводный курс. Издательство "Дрофа" 2015г.
2. Ольгин О.М. Чудеса на выбор, или Химические опыты для новичков.
3. Тебиева Е.А. Химия для малышей / Химия в школе № 5, 2018
4. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. «АВАНТА», М., 2019

Интернет ресурсы

1. <https://foxford.ru/wiki/himiya/chistye-veschestva-i-smesi>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Adsorption>
3. <https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/pervonachalnye-khimicheskie-poniatiia-i-teoreticheskie-predstavleniia-15840/razdelenie-smesei-metody-ochistki-veshchestv-179819/re-f291ca17-2e30-46d6-9383-72bc212acd6c>
4. <https://obrazovaka.ru/himiya/himicheskie-svoystva-kislot-klassifikaciya-8-klass.html#:~:text=Кислоты%20–%20это%20сложные%20вещества%20С,кислот%20хорошо%20растворимы%20в%20воде>
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Поваренная_соль