

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ломовская средняя общеобразовательная школа
Корочанского района Белгородской области»

«Рассмотрено»

Руководитель МО

Протокол № 5

26.06.2023 г.

«Согласовано»

Заместитель директора
МБОУ «Ломовская СОШ»

И.Н. Акбарова

25.08.2023 г.

«Утверждаю»

Директор
МБОУ «Ломовская СОШ»

Т.А. Рак

приказ № 126 от 21.08.2023 г.



**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Химия вокруг нас»**

с использованием оборудования центра естественно – научной
направленности «Точка роста» для 9 класса
на 2023/2024 учебный год

Ломово 2023

АННОТАЦИЯ

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения.

Внедрение оборудования цифровой лаборатории центра «Точка роста» позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Данная образовательная программа внеурочной деятельности «Химия вокруг нас» обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует нестандартное мышление и представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность

учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

На базе образовательного пространства центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. □□

Цель и задачи

1. Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественнонаучной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;

2. введение современных средств обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) дисциплин (модулей) естественнонаучной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Химия».

3. вовлечение учащихся в проектную деятельность.

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественнонаучной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественнонаучной и математической.

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе.

Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на

количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное \square представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Переход от каждого этапа представления информации занимает довольно большой промежуток времени. В 7—8 классах этот процесс необходим, но в старших классах можно было бы это время потратить на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время. Это время можно потратить согласно ФГОС на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

- определение проблемы;
- \square постановка исследовательской задачи;
- \square планирование решения задачи;

- построение моделей;
- выдвижение гипотез; экспериментальная проверка гипотез; анализ данных экспериментов или наблюдений; формулирование выводов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- 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;
- 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;

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;
- 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;

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, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся; описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности; умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

□ планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

Предметные результаты

Обучающийся научится:

□ применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

□ описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

□ называть признаки и условия протекания химических реакций;

□ 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,

□ 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;

□ проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ; □ грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах; □ осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Химическая лаборатория -1 час

Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии. Инструктаж по технике безопасности.

Знакомство с лабораторным оборудованием

Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории

Раздел 2. Вещества, которые нас окружают - 4 часа

Простые и сложные вещества. Химические элементы.

Лабораторный опыт №1. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ.

Состав атмосферы. Кислород как важнейший компонент атмосферы.

Лабораторный опыт №2 «Получение кислорода из перекиси водорода, доказательство его наличия».

Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксы воды, строение воды. Показатели качества воды. Исследование воды из разных источников **Лабораторный опыт №3** «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

Лабораторный опыт №4 «Окраска индикаторов в нейтральной среде»

Раздел 3. Явления, происходящие с веществами -4 часа

Чистые вещества и смеси. Классификация смесей. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция

Практическая работа №1 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»

Практическая работа №2 «Определение температуры кристаллизации вещества»

Физические и химические явления. Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции.

Экзотермическая реакция, эндотермическая реакция.

Скорость химических реакций. Химические превращения. Химические реакции. Химические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций.

Типы химических реакций.

Раздел 4. Основы расчетной химии -5 часов

Моль — единица количества вещества. Молярная масса. Вычисления по химическим уравнениям. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Решение экспериментальных задач по теме «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений»

Раздел 5. Основы электролитической диссоциации -9 часов

Практическая работа №3 «Очистка воды от растворимых примесей». Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

Практическая работа №4 «Электролитическая диссоциация. Влияние температуры и концентрации на диссоциацию.»

Сильные и слабые электролиты.

Практическая работа «Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация».

Раздел 6. Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений - 11 часов

Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение. **Лабораторный опыт**

№5. Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.

Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.

Практическая работа №5 «Определение pH растворов»

Практическая работа №6 «Реакция нейтрализации Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой»

Амфотерные оксиды и гидроксиды. Кислоты. Состав. Классификация.

Номенклатура. Получение кислот. Химические свойства кислот

Лабораторный опыт №6. «Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот.»

Соли. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей. Свойства солей

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов.	Количество часов	Лабораторные и практические работы
1	Химическая лаборатория	1	
2	Вещества, которые нас окружают	4	4 -лабораторные опыты
3	Явления, происходящие с веществами	4	2 практические работы
4	Основы расчетной химии	5	
5	Основы электролитической диссоциации	9	2 практические работы
6	Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений	11	2 -лабораторные опыты 2 практические работы
	Итого:	34часа	Лабораторные опыты - 6 Практические работы -6

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия	Основные учебные действия учащихся	Личностные УУД				
Раздел 1 Химическая лаборатория -1 час									
1	Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии. Инструктаж по технике безопасности.	7.09		Знать правила техники безопасности при проведении исследований. Знать состав медицинской аптечки и уметь оказать первую медицинскую помощь	Понимание значимости установленных правил и инструкций при выполнении химического эксперимента; формирование мотивации к изучению химии Формирование умений оказания первой медпомощи при необходимости в коллективе и группе				
Раздел 2. Вещества, которые нас окружают -4 часа									
2	Простые и сложные вещества. Химические элементы. Л/О №1. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ.	14.09		Должны знать: определение атома, простого и сложного вещества, отличие смеси и сложного вещества Должны уметь: различать простые	<table border="1"> <tr> <td>1.Мотивация научения предмету химия</td> </tr> <tr> <td>2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку</td> </tr> <tr> <td>3.Осознание значения знаний по химии для человека</td> </tr> <tr> <td>4.Осознание значения знаний по химии для человека</td> </tr> </table>	1.Мотивация научения предмету химия	2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку	3.Осознание значения знаний по химии для человека	4.Осознание значения знаний по химии для человека
1.Мотивация научения предмету химия									
2.Развивать чувство гордости за российскую химическую науку									
3.Осознание значения знаний по химии для человека									
4.Осознание значения знаний по химии для человека									

				и сложные вещества, смеси и сложные вещества
3	Состав атмосферы. Кислород как важнейший компонент атмосферы. Л/О № 2 «Получение кислорода из перекиси водорода, доказательство его наличия».	21.09		Знать объёмную долю составных частей воздуха
4	Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксы воды, строение воды Исследование воды из разных источников.	28.09		Умение характеризовать свойства воды (химические свойства основных классов неорганических веществ), неорганических веществ),

5.	Лабораторная работа №4 «Окраска индикаторов в нейтральной среде»	5.10		Знать окраску индикаторов в различных средах
----	--	------	--	--

Раздел 3. Явления, происходящие с веществами - 4 часа

6	Чистые вещества и смеси. Классификация смесей. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция	12.10		Сформировать понятия о чистом веществе и смеси веществ . Уметь характеризовать сущность понятий чистые вещества и смеси и способы разделения смесей
7	Практическая работа № 1 Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра» Физические и химические явления. Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции	19.10		

Понимание значимости установленных правил и инструкций выполнении химического эксперимента;
формирование мотивации к изучению химии

Понимание значимости физических и химических процессов в жизнедеятельности человека

8	Практическая работа №2 «Определение температуры кристаллизации вещества» Эндотермические и экзотермические реакции.	9.11		
9.	Термохимические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению термохимических уравнений химических реакций	16.11		

Раздел 4. Основы расчетной химии - 5 часов				
10	Моль — единица количества вещества. Молярная масса.	23.11		Умение вычислять: количество вещества или массу по количеству вещества или массе реагентов или продуктов реакции
11	Вычисления по химическим уравнениям.	30.11		Умение вычислять молярную массу по формуле соединения, количество вещества, объем

Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Осознание необходимости учебной деятельности	
---	--

			или массу по количеству вещества,
--	--	--	-----------------------------------

			объему или массе реагентов или продуктов реакции	Осмысление значения знаний и математических навыков для решения учебных и практических задач
12	Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.	7.12	Умение вычислять: количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов и продуктов реакции; (находить объём газа по известному количеству вещества (и производить обратные вычисления))	Потребность в справедливом оценивании своей работы и работы одноклассников. Осознание необходимости учебной деятельности

13-14	Решение экспериментальных задач по теме «Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений »	14.12-21.12		Умение: характеризовать химические свойства основных классов неорганических веществ; определять принадлежность веществ к определенному классу соединений составлять формулы неорганических соединений изученных классов
Раздел 5. Основы электролитической диссоциации -9 часов				
15	Практическая работа №3 «Очистка воды от растворимых примесей»	28.12		Исследовать электропроводность воды в зависимости от способа её очистки
16	Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах.	11.01		Знать определения понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация»

Умение выстраивать собственное целостное мировоззрение:
осознавать потребность и готовность к самообразованию

17 - 18	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Тренинг с использованием заданий ОГЭ по химии	18.01 - 25.01		Знать определения понятий «кислота», «основание», «соль» с точки зрения теории электролитической диссоциации. Уметь объяснять общие свойства кислотных и щелочных растворов наличием в них ионов водорода и гидроксид - ионов соответственно, а также составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей.
19	Практическая работа №4 «Электролитическая диссоциация. » Влияние температуры и концентрации на диссоциацию»	1.02		Проиллюстрировать экспериментом классификацию веществ на электролиты и неэлектролиты

Осмысление значения знаний и математических навыков для решения учебных и практических задач. Применять полученные знания в практической деятельности

20	Сильные и слабые электролиты. Качественные реакции на катионы.	8.02		Закрепить понятия «сильный» и «слабый» электролит.
21	Качественные реакции на анионы.	15.02		

22- 23	Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	22.02- 29.02		Уметь осуществлять химические опыты на знание качественных реакций; составлять полные и сокращённые ионные уравнения необратимых реакций и разьяснять их сущность. Характеризовать условия течения реакций, идущих до конца, в растворах электролитов
-----------	---	-----------------	--	--

Раздел 6. Практикум по изучению свойств веществ основных классов неорганических соединений(11 часов)

24- 25	<p>Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение. Лабораторный опыт №5. Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.</p>	7.03		<p>Умение называть соединения изученных классов (оксидов); определять принадлежность веществ к определенному классу соединений (оксидам); характеризовать химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов); составлять формулы неорганических соединений изученных классов (оксидов)</p>	<p>Применять полученные знания в практической деятельности. Представление о многообразии и познаваемости окружающего мира</p> <p>Формирование химической культуры, являющейся составной частью общей культуры, научного мировоззрения</p>
26	<p>Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.</p>	14.03		<p>Умение называть соединения изученных классов (оснований), определять принадлежность</p>	

				веществ к определенному классу соединений (основаниям)	
27	Практическая работа №5 « Определение pH растворов»	21.03		Сформировать представление о pH как о характеристике среды	
28	Практическая работа №6 «Реакция нейтрализации Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой»	4.04		Изучить сущность реакции нейтрализации	Умение оценить свои учебные достижения
29	Амфотерные оксиды и гидроксиды.	11.04		Умение характеризовать химические свойства основных классов неорганических соединений (амфотерных неорганических соединений)	
30	Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот.	18.04		Умение называть соединения изученных классов (кислот); определять принадлежность	Формирование химической культуры, являющейся составной частью общей культуры, научного мировоззрения

				веществ к определенному классу соединений (кислот); умение составлять формулы неорганических соединений изученных классов
31	Химические свойства кислот Лабораторный опыт №6. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот	25.04		Умение составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства кислот; умение распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей
32	Соли. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей	2.05		Умение составлять формулы неорганических соединений изученных классов (солей); умение называть соединения изученных классов (солей); определять

Применять полученные знания в практической деятельности. Представление о многообразии и познаваемости окружающего мира

				принадлежность веществ к определенному классу соединений (солей); умение составлять формулы неорганических соединений
33	Свойства солей	1 6.05		Умение характеризовать свойства изученных классов неорганических веществ (солей); умение составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства солей
34	Решение заданий ОГЭ по химии	23.05		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Химия, 8 класс/ Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Химия, 8 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Химия, 9 класс/ Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Методическое пособие «Химия», 8-9 классы, автор: Жилин Д. М.

2. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М.,

Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с. 6. 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.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

2. <http://him.1september.ru> 3. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

Перечень доступных источников информации

1. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
2. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с. 6.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.

3.Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.

4.Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.

5.Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. . И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.

6.Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно- научной грамотности.<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

7.Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
<http://school-collection.edu.ru/catalog>.