

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Хорошовская средняя школа имени Героя Советского Союза  
К.Ф.Фомченкова»

Принята на заседании педагогического совета  
Протокол от 29.08. 2024 г. № 1

Утверждена  
Приказом по МБОУ  
«Хорошовская средняя школа»  
от 29 августа 2024 г. № 63-О



**Программа естественно-научной направленности  
«Химия в «Точке роста»»**

**для учащихся 8 класса**

**Срок реализации: 2024-2025 учебный год**

Составитель:  
Шорохова Наталья Александровна,  
учитель химии

**д.Хорошово 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности по химии для 8—9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» на базе центра «Точка роста» МБОУ «Хорошовская средняя школа» позволяет реализовать образовательные программы естественно-научной направленности, разработана 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 учебно-методического комплексов (УМК) Габриеляна О.С. Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной 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.

Общее число часов, отведённых для внеурочной деятельности на уровне основного общего образования, составляет 68 часов: в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Срок реализации программы 2 года.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 8 КЛАСС

### **Химическая лаборатория**

Правила техники безопасности при проведении исследований и химического эксперимента. Медицинская аптечка в кабинете химии. Знакомство с лабораторным оборудованием. Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории

#### ***Химический эксперимент:***

знакомство с химической посудой, правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием.

#### **Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии**

Изучение строения пламени. До какой температуры можно нагревать вещество? Измерение температуры кипения воды. Определение температуры плавления и кристаллизации. Чистые вещества и смеси. Водопроводная и дистиллированная вода. Методы очистки веществ. Физические и химические явления. Закон сохранения массы веществ. Простые и сложные вещества.

Растворы. Кристаллогидраты. Химические реакции. Признаки и условия их протекания. Экзотермические и эндотермические реакции.

Химическая связь. Строение веществ. Типы кристаллических решёток.

#### ***Практические работы***

1. Изучение строения пламени
2. Определение концентрации веществ колориметрическим способом
3. Экзотермические реакции
4. Эндотермические реакции

#### ***Лабораторные опыты***

1. До какой температуры можно нагревать вещество?
2. Измерение температуры кипения воды
3. Определение температуры плавления и кристаллизации металла
4. Чистые вещества и смеси
5. Определение водопроводной и дистиллированной воды
6. Очистка воды и воздуха от твёрдых частиц
7. Очистка воды от растворимых примесей
8. Изучение растворимости вещества от температуры
9. Наблюдение за ростом кристаллов
10. Пересыщенные растворы
11. Определение температуры разложения кристаллогидрата
12. Признаки химических реакций.

#### ***Демонстрационные опыты***

1. Выделение и поглощение теплоты

2. Закон сохранения массы веществ»)
3. Разложение воды электрическим током
4. Температура плавления веществ с различными типами кристаллических решёток.

### **Классы неорганических соединений.**

Состав воздуха. Кислород. Азот. Кислоты. Свойства кислот. Основания. Свойства оснований. Определение рН. Определение кислотности почвы.

#### ***Практические работы***

5. Получение медного купороса
6. Определение рН растворов кислот и щелочей.

#### ***Лабораторные опыты***

13. Определение рН различных сред
14. Реакции нейтрализации
15. Определение кислотности почвы

#### ***Демонстрационные опыты***

5. Определение состава воздуха
6. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом

## **9 КЛАСС**

### **Химическая лаборатория**

Правила техники безопасности при проведении исследований и химического эксперимента. Медицинская аптечка в кабинете химии. Знакомство с лабораторным оборудованием. Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории

#### ***Химический эксперимент:***

знакомство с химической посудой, правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием.

### **Теория электролитической диссоциации**

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Растворение веществ в воде. Влияние различных факторов на электролитическую диссоциацию. Реакции ионного обмена. Реакции нейтрализации.

#### ***Практические работы***

1. Электролиты и неэлектролиты
2. Определение концентрации соли по электропроводности раствора

#### ***Лабораторные опыты***

1. Влияние растворителя на диссоциацию

2. Сильные и слабые электролиты
3. Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов
4. Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой
5. Образование солей аммония

#### ***Демонстрационные опыты***

1. Тепловой эффект растворения веществ в воде
2. Электролитическая диссоциация
3. Влияние температуры на диссоциацию
4. Влияние концентрации раствора на диссоциацию
5. Влияние растворителя на диссоциацию
6. Определение pH растворов
7. Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой

#### **Химические реакции**

Окислительно-восстановительные реакции. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов.

#### ***Лабораторные опыты***

6. Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода
7. Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций
8. Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов

#### ***Демонстрационные опыты***

8. Изучение влияния различных факторов на скорость реакции

#### **Неметаллы и их соединения**

Галогены. Соединения галогенов. Определение хлорид-ионов. Соединения серы. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая кислота. Соединения азота. Аммиак. Азотная кислота и её соли. Определение нитрат-ионов.

#### ***Практические работы***

3. Определение хлорид-ионов в питьевой воде
4. Азотная кислота. Определение нитрат-ионов в питательном растворе

#### ***Лабораторные опыты***

9. Свойства аммиака
10. Минеральные удобрения. Определение аммиачной селитры и мочевины

#### ***Демонстрационные опыты***

9. Изучение физических и химических свойств хлора
10. Получение сероводорода и изучение его свойств. Качественные реакции на сероводород и сульфид-ионы
11. Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты

### **Металлы и их соединения**

Кальций. Соединения кальция. Качественная реакция на углекислый газ.  
Железо. Соединения железа. Окисление железа.

### ***Лабораторные опыты***

11. Взаимодействие известковой воды с углекислым газом
12. Окисление железа во влажном воздухе

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## **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;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

### ***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.
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
  - планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;



- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

### **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

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

- 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;

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;

- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
8 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов				Дата проведения занятия
		Всего	Практические работы	Лабораторные опыты	Используемое оборудование Точки Роста	
Тема 1. Химическая лаборатория (4 часа)						
1	Правила техники безопасности при проведении исследований и химического эксперимента	1	0	0		
2	Медицинская аптечка в кабинете химии	1	0	0	Медицинская аптечка	
3	Знакомство с лабораторным оборудованием	1	0	0	Лабораторная посуда, штативы, нагревательные приборы	
4	Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории	1	0	0	Набор реактивов	
Тема 2. Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. (20 часов)						
5	Изучение строения пламени (Практическая работа №1)	1	1	0	Датчик температуры, спиртовка	
6	До какой температуры можно нагревать вещество? (Лабораторный опыт №1)	1	0	1	Датчик температуры, спиртовка	
7	Измерение температуры кипения воды (Лабораторный опыт №2)	1	0	1	Датчик температуры, термометр, плитка (спиртовка)	
8	Определение температуры плавления и кристаллизации	1	0	1	Датчик температуры	

	металла (Лабораторный опыт №3)					
9	Чистые вещества и смеси (Лабораторный опыт №4)	1	0	1	Датчик электропроводности	
10	Определение водопроводной и дистиллированной воды (лабораторный опыт №5)	1	0	1	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	
11	Очистка воды и воздуха от твёрдых частиц (лабораторный опыт №6)	1	0	1	Датчик мутности	
12	Очистка воды от растворимых примесей (лабораторный опыт №7)	1	0	1	Датчик электропроводности	
13	Физические и химические явления (демонстрационный эксперимент №1 «Выделение и поглощение теплоты»)	1	0	0	Датчик температуры	
14	Закон сохранения массы веществ (демонстрационный эксперимент №2 «Закон сохранения массы веществ»)	1	0	0	Весы электронные	
15	Простые и сложные вещества. (демонстрационный эксперимент №3 «Разложение воды электрическим током»)	1	0	0	Прибор для опытов с электрическим током	
16	Растворы. (лабораторный опыт № 8 «Изучение растворимости вещества от температуры»)	1	0	1	Датчик температуры	
17	Растворы. (лабораторный опыт №9 «Наблюдение за ростом кристаллов»)	1	0	1	Цифровой микроскоп	
18	Растворы. (лабораторный опыт №10 «Пересыщенный раствор»)	1	0	1	Датчик температуры	
19	Растворы.	1	1	0	Датчик оптической	

	Практическая работа №2 «Определение концентрации веществ колориметрическим способом»				плотности	
20	Кристаллогидраты. Определение температуры разложения кристаллогидрата (лабораторный опыт №11)	1	0	1	Датчик температуры	
21	Химические реакции. Признаки и условия их протекания.	1	0	0		
22	Признаки химических реакций. Практическая работа №3 «Экзотермические реакции»	1	1	0	Датчик температуры	
23	Признаки химических реакций. Практическая работа №4 «Эндотермические реакции»	1	1	0	Датчик температуры	
24	Химическая связь. Демонстрационный эксперимент №4 «Температура плавления веществ с различными типами кристаллических решёток»	1	0	0	Датчики температуры	
Тема 3. Классы неорганических соединений. Свойства неорганических соединений. (10 часов)						
25	Состав воздуха. Демонстрационный эксперимент №5 «Определение состава воздуха.»	1	0	0	Прибор для определения состава воздуха	
26	Свойства кислот. Практическая работа № 5 «Получение медного купороса»	1	1	0	Цифровой микроскоп	
27	Свойства оснований. Практическая работа №6 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	1	1	0	Датчик pH	
28	Основания.	1	0	1	Датчик pH	

	Определение pH различных сред (Лабораторный опыт №13)					
29	Химические свойства оснований. Демонстрационный эксперимент № 6 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	1	0	0	Датчик температуры	
30	Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации	1	0	1	Датчик pH	
31	Определение кислотности почвы. (Лабораторный опыт №14)	1	0	1	Датчик pH	
32	Подготовка к выполнению исследовательского проекта	1	0	0		
33	Выполнение индивидуальной исследовательской работы.	1	0	0		
34	Подведение итогов курса	1	0	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	6	14		

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов				Дата проведения занятия
		Всего	Практические работы	Лабораторные опыты	Используемое оборудование Точки Роста	
Тема 1. Химическая лаборатория (4 часа)						
1	Правила техники безопасности при проведении исследований и химического эксперимента	1		0		
2	Медицинская аптечка в кабинете химии	1		0	Медицинская аптечка	
3	Знакомство с лабораторным оборудованием	1		0	Лабораторная посуда, штативы, нагревательные приборы	
4	Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории	1		0	Набор реактивов	
Тема 2. Теория электролитической диссоциации (14 часов)						
5	Тепловой эффект растворения веществ в воде (демонстрационный опыт №1)	1	0	0	Датчик температуры, спиртовка	
6	Электролиты и неэлектролиты (Практическая работа №1)	1	1	0	Датчик электропроводности	
7	Электролитическая диссоциация (демонстрационный опыт №2)	1	0	0	Датчик электропроводности	
8	Влияние растворителя на диссоциацию (Лабораторный опыт №1)	1	0	1	Датчик электропроводности	
9	Влияние температуры на	1	0	0	Датчик	

	диссоциацию (демонстрационный опыт №3)				электропроводности	
10	Влияние концентрации раствора на диссоциацию (демонстрационный опыт №4)	1	0	0	Датчик электропроводности	
11	Влияние растворителя на диссоциацию (демонстрационный опыт №5)	1	0	0	Датчик электропроводности	
12	Сильные и слабые электролиты (Лабораторный опыт №2)	1	0	1	Датчик электропроводности	
13	Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов (лабораторный опыт №3)	1	0	1	Датчик электропроводности	
14	Определение концентрации соли по электропроводности раствора (Практическая работа №2)	1	1	0	Датчик электропроводности	
15	Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой (Лабораторный опыт №4)	1	0	1	Датчик электропроводности, бюретка	
16	Образование солей аммония (Лабораторный опыт №5)	1	0	1	Датчик электропроводности	
17	Определение pH растворов (демонстрационный опыт №6)	1	0	0	Индикаторы	
18	Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой (демонстрационный опыт №7)	1	0	0	Индикаторы	
Тема 3. Химические реакции (4 часа)						
19	Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода (лабораторный опыт №6)	1	0	1	Датчик температуры	
20	Изменение pH в ходе	1	0	1	Датчик pH	



	окислительно-восстановительных реакций (Лабораторный опыт №7)					
21	Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов (Лабораторный опыт №8)	1	0	1	Датчик напряжения	
22	Изучение влияния различных факторов на скорость реакции (демонстрационный опыт №8)	1	0	0	Прибор для иллюстрации влияния скорости реакции от условий	
Тема 4. Неметаллы и их соединения (7 часов)						
23	Изучение физических и химических свойств хлора (демонстрационный опыт №9)	1	0	0	Вытяжной шкаф, АПХР	
24	Определение хлорид-ионов в питьевой воде (Практическая работа №3)	1	1	0	Датчик хлорид-ионов	
25	Получение сероводорода и изучение его свойств. Качественные реакции на сероводород и сульфид-ионы (Демонстрационный опыт №10)	1	0	0	АПХР, прибор для получения газов	
26	Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты (Демонстрационный опыт №11)	1	0	0	АПХР	
27	Свойства аммиака (Лабораторный опыт №9)	1	0	1	Датчик электропроводности	
28	Азотная кислота. Определение нитрат-ионов в питательном растворе (Практическая работа №4)	1	1	0	Датчик нитрат-ионов	
29	Минеральные удобрения. Определение аммиачной селитры и мочевины (Лабораторный опыт №10)	1	0	1	Датчик электропроводности	
Тема 5. Металлы и их соединения (5 часов)						

30	Кальций. Соединения кальция Взаимодействие известковой воды с углекислым газом (Лабораторный опыт №11)	1	0	1	Датчик электропроводности, прибор для получения газов	
31	Железо. Окисление железа во влажном воздухе. (Лабораторный опыт №12)	1	0	1	Цифровой микроскоп	
32	Подготовка к выполнению исследовательского проекта	1	0	0		
33	Выполнение индивидуальной исследовательской работы.	1	0	0		
34	Подведение итогов курса	1	0	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	4	12		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

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

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

### **Литература:**

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб.пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
5. 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.
7. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.

8. Габриелян О.С.Химия.Рабочие программы.М.:-Просвещение, 2019

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

- 1.ЦОК, edsoo.ru
2. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti>
- 3.Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  
<http://school-collection.edu.ru/catalog>