

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент образования Ярославской области образования  
Управление образования Администрации г. Переславля-Залесского  
МОУ СШ №1

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по УВР

Большакова Н.С.  
Протокол № 1 от «29» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор МОУ СШ № 1

Сурнина Е.М.  
Приказ № 30/З-О от «29» 08.2023 г.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественнонаучной направленности

**«Экспериментальная химия»**

Возраст обучающихся: 14-15 лет (8-9 класс)

Срок реализации - 1 год

Составитель: Серова Я.А.  
педагог дополнительного образования

Городской округ город Переславль-Залесский  
г. Переславль – Залесский, 2023 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно – тематический план.....	9
3. Содержание.....	10
4. Обеспечение.....	12
5. Мониторинг образовательных результатов.....	15
6. Список информационных источников.....	19
7. Приложение 1. Календарно – тематический план.....	20

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеобразовательная программа дополнительного образования детей "Экспериментальная химия" предназначена для занятий по дополнительному образованию.

Программа составлена с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
5. План основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2018 г. № 1375-р.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Рособрнадзора от 29 мая 2014 г. № 785 (в ред. от 27.11.2017) «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нем информации».
8. Приказ Минздравсоцразвития России от 26 августа 2010 г. N 761н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
11. Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.
12. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
13. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
14. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов на 2015-2020 годы (утверждена Президентом Российской Федерации 3 апреля 2012 г. № Пр-827) и комплекс мер по ее реализации (утвержден Правительством Российской Федерации).

Федерации 27 мая 2015 г. № 3274пП8).

15. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642.

16. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

17. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).

18. План мероприятий по реализации федерального проекта "Учитель будущего", приложением № 1 протокола заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3.

19. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

20. [Методические рекомендации Минпросвещения РФ](#) 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

21. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

22. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722)

23. ПИСЬМО МИНОБРНАУКИ РФ от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 О ПРИМЕРНЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К ПРОГРАММАМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

24. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Региональный уровень

25. [Постановление Правительства Ярославской области от 06.04.2018 №235-п](#) О создании регионального модельного центра дополнительного образования детей

26. [Постановление правительства № 527-п 17.07.2018](#) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области

27. [Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп](#) Правила персонифицированного финансирования ДОД

28. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

29. Устав МОУ «Средняя школа №1»

### 30. Основная общеобразовательная программа МОУ «Средней школы №1»

Дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментальная химия» разработана для учащихся 8-9 классов, является дополнением и продолжением курса химии для детей с особыми образовательными потребностями, у кого интерес к предмету выходит за рамки учебной деятельности. Направлена на личностное развитие, углубление знаний по предмету, расширение представлений об устройстве химических процессов, овладение навыками работы с высокоточным оборудованием, изучение веществ и приемов безопасного обращения с химической посудой.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, обучающиеся 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 обучающиеся 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 обучающиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

**Актуальность** программы заключается в том, что каждое занятие предполагает проведение практической работы с использованием цифровых датчиков, что позволяет учащимся, более детально, понять суть изучаемого процесса. В современных условиях объём знаний резко и быстро возрастает, поэтому необходимо прививать учащимся умение самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в потоке информации, побуждать интерес и привычку к постоянному расширению кругозора. Все это в большой мере относится и к химическому образованию детей.

На занятиях курса в свободном общении с учителем, в обмене мнениями с одноклассниками в ходе коллективных дискуссий знания учащихся расширяются и углубляются, возникает интерес к творческой исследовательской работе и практическим занятиям по химии. Такая работа создает большие возможности для формирования межпредметных связей, особенно с физикой, экологией, географией и биологией, в развитии которых огромная роль принадлежит химии. Это способствует формированию научного мировоззрения.

**Педагогическая целесообразность Программы** заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят понять основы протекания химических реакций и строение вещества.

**Новизна Программы** основана на использовании в экспериментальных наблюдениях цифровой химической лаборатории с комплектом датчиков и программным обеспечением, что позволяет получать не только информацию о качественных сторонах эксперимента, но и о количественных.

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы – естественнонаучная

## **Цели и задачи программы**

**Цель:** организация образовательной деятельности в сфере дополнительного образования, которая направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у учащихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности.

### **Задачи:**

#### Образовательные:

- способствовать формированию специальных знаний, умений и навыков в области химии, удовлетворение образовательных потребностей;
- способствовать приобретению необходимых практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием в процессе самостоятельной познавательной и творческой деятельности при проведении экспериментов и исследований;
- формировать информационно-коммуникационную грамотность;
- способствовать раннему профориентационному определению обучающихся и популяризации естественнонаучного образования.

#### Развивающие:

- прививать интерес к выработке новых знаний;
- развивать исследовательские и творческие способности обучающихся;
- развивать теоретические и экспериментальные навыки в области методологий и техник современной органической, аналитической, неорганической и физической химии;
- развивать у обучающихся образное и пространственное мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- развивать практико-ориентированное мышление и умение работать в коллективе в процессе выполнения практико-ориентированных задач;
- развивать навыки решения нестандартных задач, подготовка к участию в олимпиадах различных уровней, химических турнирах.

#### Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся;
- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- воспитывать чувство патриотизма, гордости за достижения отечественной науки и техники.
- способствовать формированию здорового образа жизни, направленного на сохранение и укрепление здоровья обучающихся

## Планируемые результаты освоения Программы

### Обучающие:

- научить, используя возможности цифровой лаборатории по химии основным приемам количественных исследований химических явлений и свойств веществ;
- научить основным приемам описания, анализа и формулирования выводов химических исследований используя цифровое оборудование
- ознакомить с правилами безопасной работы с оборудованием, необходимым для проведения опытов.

### Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

### Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность к исследовательской деятельности, стремление к самовыражению через исследование

**Адресат программы:** программа предназначена для учащихся 8 – 9 классов, обладающих минимальным объемом начальных знаний в области химии и желающих углубить свои знания по предмету, научиться работать в группах, коммуницировать, дискутировать, правильно применять теоретические знания на практике.

**Объем и срок освоения программы:** рассчитана на 34 часа (из расчета 1 ч в неделю).

**Форма обучения:** очная.

**Особенность организации образовательной деятельности:** осуществление практических работ по химии с использованием оборудования «Точка роста».

**Периодичность учебных занятий** - 1 раз в неделю, продолжительность учебного

занятия составляет 40 минут.

**Форма организации занятий** – групповая. Обучающиеся работают в паре.

**Форма проведения занятий:**

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, беседа), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественнонаучной направленности «**Точка роста**», который создан в МОУ СШ №1 г. Переславля-Залесского для развития у обучающихся естественнонаучной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, а также для практической отработки учебного материала.



### Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	0,5	0,5	Входной контроль
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	8	2	6	Первичная диагностика Текущий контроль
3	Строение вещества	7	3	4	Текущий тематический
4	Химические реакции	10	5	5	Текущий тематический
5	Многообразие веществ	8	4	4	Текущий тематический
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>14,5</b>	<b>19,5</b>	

## Содержание программы

### Введение (1 час)

Теория: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в лаборатории. Правила работы с нагревательными приборами. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями. Правила безопасности при работе со щелочами, кислотами и другими химическими веществами. Приемы обращения со стеклянной и фарфоровой химической посудой.

Практика: Знакомство с цифровой химической лабораторией. Датчики для измерений. Использование датчика температуры платинового для определения температуры воды.

### Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии (8 часов)

Теория. Химический эксперимент. Горение - сложный экзотермический процесс. Физические свойства вещества. Температура кипения. Температура плавления. Растворимость веществ.

Практика. Работа со спиртовкой. Изучение строения пламени спиртовки и парафиновой свечи с помощью датчика высокой температуры.

Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры.

Определение температуры плавления и кристаллизации металла.

Определение водопроводной и дистиллированной воды.

Изучение растворимости вещества в зависимости от температуры. Тепловой эффект растворения веществ в воде.

Наблюдение за ростом кристаллов.

### Строение вещества (7 часов)

Теория. Атомы. Молекулы. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их строения. Электролиты и неэлектролиты. Классы неорганических соединений. Кислоты и основания. Индикаторы.

Практика. Составление моделей молекул и различных кристаллических решеток при помощи конструктора.

Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток.

Классы неорганических соединений. Кислоты и основания. Индикаторы. Определение характера сред при помощи различных индикаторов.

Определение pH различных сред.

Электролиты и неэлектролиты.

Сильные и слабые электролиты.

Определение концентрации соли по электропроводности раствора.

### Химические реакции (10 часов)

Теория. Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Скорость химической реакции. Реакции ионного обмена. Титрование. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции.

Практика. Разложение кристаллогидрата.

Выделение и поглощение теплоты – признак химической реакции.  
Реакция нейтрализации. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом.  
Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.  
Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.  
Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода.  
Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.  
Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.  
Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов.  
Определение рН различных сред с помощью прибора и индикаторной бумаги.  
Определение характера сред при помощи различных индикаторов

### **Многообразие веществ (8 часов)**

Теория. Металлы и их соединения. Неметаллы и их соединения. Простые и сложные вещества.

#### Практика.

Плавление и кристаллизация серы.  
Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.  
Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты.  
Основные свойства аммиака.  
Изучение образцов металлов.  
Окисление железа во влажном воздухе.  
Щелочные и щелочноземельные металлы.

## Материально-техническое обеспечение

### Минимальный набор оборудования для проведения практических работ обучающимися

№ п/п	Оборудование
1.	Штатив лабораторный
2.	Весы лабораторные электронные до 200г
3.	Прибор для получения и сбора газов
4.	Зажим пружинный
5.	Спиртовка лабораторная
6.	Воронка делительная конусная ВД-3
7.	Воронка коническая
8.	Стеклянная палочка
9.	Пробирка ПХ – 14
10.	Пробирка ПХ – 16
11.	Стакан высокий с носиком НВ – 50 с меткой
12.	Цилиндр измерительный 2-5—2
13.	Штатив(подставка) для пробирок
14.	Газоотводная трубка с пробкой (гибкая)
15.	Чаша выпаривательная
16.	Держатель для пробирок
17.	Шпатель
18.	Фильтровальная бумага
19.	Раздаточный лоток
20.	Халат
21.	Резиновые перчатки

### Оборудование для приготовления и хранения растворов в лаборатории

№ п/п	Оборудование
1.	Набор флаконов для хранения растворов и реактивов
2.	Цилиндр измерительный с носиком 1-500
3.	Стакан высокий 500 мл
4.	Шпатель

5.	Набор ершей для мытья посуды
6.	Халат
7.	Резиновые перчатки
8.	Защитные очки
<b>№ п/п</b>	<b>Набор реактивов необходимый для проведения химических экспериментов</b>
1.	Алюминий (гранулы)
2.	Железо (стружка)
3.	Цинк( гранулы)
4.	Медь (проволока)
5.	Оксид меди(II) (порошок)
6.	Оксид магния (порошок)
7.	Азотная кислота (разбавленный раствор)
8.	Соляная кислота (разбавленный раствор)
9.	Серная кислота (разбавленный раствор)
10.	Фосфорная кислота (разбавленный раствор)
11.	Гидроксид натрия (раствор)
12.	Гидроксид кальция (раствор)
13.	Гидроксид кальция (твердый)
14.	Хлорид натрия (раствор)
15.	Хлорид лития (раствор)
16.	Хлорид кальция (раствор)
17.	Хлорид меди(II) (раствор)
18.	Хлорид алюминия (раствор)
19.	Хлорид железа(III) (раствор)
20.	Хлорид аммония (раствор)
21.	Хлорид бария (раствор - не более 5%)
22.	Сульфат натрия (раствор)
23.	Сульфат магния (раствор)
24.	Сульфат меди(II) (раствор)
25.	Сульфат железа(II) (раствор)
26.	Сульфат цинка (раствор)
27.	Карбонат натрия (раствор)
28.	Карбонат кальция (мел, мрамор)
29.	Гидрокарбонат натрия (раствор)
30.	Фосфат натрия (раствор)
31.	Сульфит натрия (раствор)
32.	Сульфид натрия (раствор)
33.	Бромид натрия (раствор)
34.	Иодид натрия (раствор)
35.	Нитрат бария (раствор - не более 5%)
36.	Нитрат серебра (раствор)

37.	Аммиак (раствор)
38.	Пероксид водорода (раствор)
39.	Метилоранж (раствор)
40.	Лакмус синий (раствор)
41.	Фенолфталеин (раствор)

## **Мониторинг образовательных результатов**

### **Формы подведения итогов реализации программы**

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

#### *Виды контроля:*

- Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.
- Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первой темы программы).
- Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. Проводится обсуждение результатов опытов и формулируются общие выводы
- Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения темы. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта и т.д.
- Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года в виде защиты проектов.

### **Формы контроля**

#### ***Формирование ИКТ-компетентности обучающихся***

Ученик научится:

- использовать разные приемы поиска информации на персональном компьютере в образовательном пространстве с использованием оборудования цифровой лаборатории;
- использовать различные способы хранения и визуализации информации, в том числе, в графической форме

#### ***Формирование компетентности в области опытно-экспериментальной и проектной деятельности***

Ученик научится планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы, приемы, адекватные исследуемой проблеме.

Ученик получит возможность научиться самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект по естественнонаучной направленности.

#### ***Критерии оценки результатов освоения программы курса***

Работа обучающихся оценивается по трёхуровневой шкале, предполагающей наличие следующих уровней освоения программного материала: высокий, средний, низкий.

**Высокий уровень:** обучающийся демонстрирует высокую ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет инициативу, не пропускает занятия без уважительной причины, демонстрирует высокий уровень знаний и компетенций, владеет на высоком творческом уровне приобретёнными в ходе изучения программы умениями и навыками;

**Средний уровень:** обучающийся демонстрирует ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, проявляет хороший уровень знаний и компетенций; инициативы не проявляет, но способен поддерживать инициатора в предлагаемом поле деятельности, в достаточной степени владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками;

**Низкий уровень:** обучающийся демонстрирует недостаточную ответственность и заинтересованность в образовательной деятельности, посещает занятия от случая к случаю, показывает удовлетворительный уровень знаний и компетенций, в целом слабо владеет получаемыми в ходе изучения программы умениями и навыками.

#### Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в год	Место проведения	Режим занятий
01.09	31.05	34	34	МОУ СШ №1	1 раз в неделю по 1 часу

#### Контрольно-измерительные материалы

Вариант работы по теме «Химические реакции»

**1.** К хорошо растворимым электролитам относятся:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1) гидроксид цинка | 3) сульфид бария  |
| 2) фосфат цинка    | 4) карбонат бария |

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2.** Наибольшее число ионов образуется при растворении 1 моль вещества:

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| 1) хлорида калия | 3) хлорида железа (III)  |
| 2) хлорида бария | 4) сульфата железа (III) |

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**3.** Вставьте пропущенное слово.

Концентрированный раствор некоторого вещества не проводит электрический ток. При добавлении к концентрированному раствору двукратного объема воды электропроводность раствора немного увеличилась. При дальнейшем добавлении воды электропроводность сначала увеличилась, а затем перестала изменяться. Вещество относится к электролитам.

**4.** В 1 л воды растворены 1 моль хлорида калия и 1 моль иодида натрия. Из каких двух других солей можно приготовить раствор такого же состава? Выберите из перечня:

- 1) хлорид натрия;
- 2) нитрат калия;
- 3) иодид калия;
- 4) нитрат натрия;
- 5) сульфат натрия.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

**5.** Установите соответствие между признаками реакций и исходными веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А)

1) Карбонат натрия и соляная кислота



Б)

2) Хлорид меди (II) и гидроксид калия



В)

3) Сульфат железа (III) и гидроксид натрия



4) Карбонат натрия и хлорид кальция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

А	Б	В

**6.** Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции:



- 1) FeO    3) FeCl<sub>2</sub>    5) H<sub>2</sub>O  
2) Fe    4) KOH    6) FeCl<sub>3</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7.** При применении цинка в качестве микроудобрения его вносят из расчёта 4 кг кристаллогидрата сульфата цинка ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O на гектар.

Сколько это составляет в пересчёте на ионы Zn<sup>2+</sup>? Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

**8.** Что общего в растворах, имеющих кислотную среду? (Краткий ответ.)

*Критерии оценивания работы по химии*

Верное выполнение каждого из заданий 1—3, 8 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4—7 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	3	5	231
2	4	6	34*
3	Слабый	7	906
4	13*	8	Указано наличие ионов водорода

\*Порядок следования цифр в ответе не имеет значения.

## Ресурсное обеспечение Программы

### Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением;
- интерактивная панель;
- цифровая (компьютерная лаборатория), включающая программно-аппаратный комплекс и набор датчиков;

### Учебно-методическое обеспечение:

- Приложение к цифровой лаборатории. Методические рекомендации по химии для преподавателя.
- Приложение к цифровой лаборатории. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по химии.
- Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328с
- Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
- Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254с.
- 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. — 229с.
- 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.
- Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
- Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. 71—89 с.
- Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240

### Интернет-ресурсы

1. Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь.

<http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/1.doc>

2. Материалы по неорганической химии для учащихся специализированных химико-биологических классов: основные классы неорганических соединений, их свойства и способы получения.

<http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/2.doc>

### Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Дата
	<b>Введение (1 час)</b>			
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в лаборатории. Правила работы с химическим оборудованием. Знакомство с цифровой химической лабораторией.	Теория, практика	Опрос, беседа	
	<b>Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии (8 часов)</b>			
2	Химический эксперимент. Горение - сложный экзотермический процесс. Работа со спиртовкой. Изучение строения пламени спиртовки и парафиновой свечи с помощью датчика высокой температуры.	Теория, практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
3	Физические свойства вещества. Температура кипения. Температура плавления. Измерение температуры кипения воды с помощью лабораторного термометра и датчика температуры. Определение температуры плавления и кристаллизации металла.	Теория, практика	Опрос, беседа Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
4	Растворимость веществ.	Теория	Опрос, беседа	
5	Определение водопроводной и дистиллированной воды.  Определение содержания растворенного кислорода в воде.	Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
6	Изучение растворимости вещества в зависимости от температуры.	Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
7	Тепловой эффект растворения веществ в воде.	Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
8	Наблюдение за ростом кристаллов	практика	Обсуждение результатов опыта и	

			формулировка общих выводов	
9	Промежуточный контроль по теме: «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии».	Теория, практика	Тестирование по теме	
<b>Строение вещества (7 часов)</b>				
10	Атомы. Молекулы. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от их строения. Составление моделей молекул и различных кристаллических решеток при помощи конструктора.	Теория, практика	Опрос, беседа. Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов.	
11	Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток.	Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
12	Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов.	Теория, практика	Опрос, беседа. Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов.	
13	Классы неорганических соединений. Кислоты и основания. Индикаторы.	Теория	Опрос, беседа	
14	Определение характера сред при помощи различных индикаторов.	Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
15	Понятие о pH. Определение pH различных сред с помощью прибора и индикаторной бумаги.	Теория. Практика	Опрос, беседа. Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
16	Промежуточный контроль по теме: «Строение вещества».	Практика, теория	Тестирование по теме	
<b>Химические реакции (10 часов)</b>				
17	Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
18	Выделение и поглощение теплоты – признак химической реакции. Реакция нейтрализации. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия сульфидным	Теория. Практика	Опрос, беседа Обсуждение результатов опыта и	

	газом.		формулировка общих выводов	
19	Скорость химической реакции. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций.	Теория. Практика	Опрос, беседа Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
20	Реакции ионного обмена. Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
21	Качественные реакции на ионы. Решение экспериментальных задач.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
22	Титрование. Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.	Теория. Практика	Опрос, беседа Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
23	Гидролиз. Определение рН растворов солей.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
24	Окислительно-восстановительные реакции. Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода.	Теория. Практика	Опрос, беседа Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
25	Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
26	Промежуточный контроль по теме: «Химические реакции».	Практика, теория	Тестирование по теме	
<b>Многообразие веществ (8 часов)</b>				
27	Неметаллы и их соединения. Плавление и кристаллизация серы.	Теория. Практика	Опрос, беседа	
28	Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	

29	Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
30	Основные свойства аммиака.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
31	Металлы и их соединения. Железо. Окисление железа во влажном воздухе.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
32	Изучение образцов металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы.	Теория. Практика	Обсуждение результатов опыта и формулировка общих выводов	
33	Промежуточный контроль по теме: «Многообразие веществ»	Практика, теория	Тестирование по теме	
34	Итоговое занятие	Практика	Подведение итогов	

