

МКУ "Отдел образования администрации муниципального образования
«Новосергиевский район Оренбургской области»

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Новосергиевская средняя общеобразовательная школа № 3
имени генерала А.И. Елагина»

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
(протокол № 1 от 29.08.2024)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
ВР
Н.Ю. Маковчик
29.08.2024
УТВЕРЖДАЮ
Директор
Н.П. дшивалова
29.08.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЯ В ПРОБИРКЕ» (9 класс)

Срок реализации программы – 1 год
Составитель программы –
Милайкина Юлия Юрьевна
учитель химии

п. Новосергиевка – 2024

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы – естественно-научная.

Актуальность программы. Актуальность программы обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для проведения лабораторных опытов, практических работ и организации исследовательской деятельности, повысят уровень проектно – исследовательских компетенций обучающихся позволят в дальнейшем успешно сдать экзамены и продолжить образование в высших учебных заведениях.

Отличительные особенности программы. Данный учебный курс входит в естественно-научную образовательную область. В основе программы – практическая направленность. Специфика организации занятий по программе «Химия в пробирке» предполагает в течение часа совмещение практических и теоретических заданий.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся 9 класса, желающих заниматься исследовательской деятельностью, а также овладеть теоретическим и практическим материалом по выбранной тематике

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на один учебный год в количестве 34 часов.

Формы обучения. Очное обучение.

Особенности организации образовательного процесса. Обучение производится в классах в соответствии с учебным планом МОБУ «Новосергиевская СОШ № 3 им. генерала А.И. Елагина».

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Общее количество часов в год - 34; количество часов и занятий в неделю – 1; периодичность и продолжительность занятий – 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы

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

Задачи программы.

Образовательные:

- углубить и расширить знания учащихся по общей химии;
- раскрыть роль эксперимента в химии;
- сформировать у школьников практические навыки, умение правильно обращаться с изученными веществами, приборами, проводить несложные химические опыты

Воспитывающие:

- сформировать у учащихся диалектическое понимание научной картины мира;
- способствовать их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности, – гуманистических отношений, готовности к труду;

- подготовить учащихся к сдаче экзамена, поступлению в вуз;
- подготовить учащихся к сознательному и ответственному выбору жизненного пути;
- развить учебно-коммуникативные умения.
- сформировать у учащихся диалектическое понимание научной картины мира;
- способствовать их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности,
- гуманистических отношений, готовности к труду;
- подготовить учащихся к сдаче экзамена, поступлению в вуз;
- подготовить учащихся к сознательному и ответственному выбору жизненного пути;
- развить учебно-коммуникативные умения.

Развивающие:

- сформировать умение сравнивать, выявлять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и систематизировать знания;
- развить познавательный интерес учащихся к химии;
- развить индивидуальные наклонности и возможности учащихся;
- развить самостоятельную поисковую деятельность школьников;
- сформировать умение сравнивать, выявлять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и систематизировать знания; развить познавательный интерес учащихся к химии;
- развить индивидуальные наклонности и возможности учащихся;
- развить самостоятельную поисковую деятельность школьников;
- сформировать умение сравнивать, выявлять существенное, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и систематизировать знания;
- развить познавательный интерес учащихся к химии;
- развить индивидуальные наклонности и возможности учащихся;
- развить самостоятельную поисковую деятельность школьников;

1.3 Содержание программы

**Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Химия в пробирке»**

№	Название темы	Количество часов			Форма организации
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	3	1	2	Лекции, ПР, ЛР, тест
2	Химические реакции	3	1	2	Лекции, ПР, ЛР, тест

3	Способы получения неорганических веществ	4	1	3	Лекции, ПР, ЛР, тест
4	Как распознать вещества	14	2	12	Лекции, ПР, ЛР, тест
5	Растворы и способы их приготовления.	5	2	3	ПР, ЛР, тест
6	Работа над проектом	4	4		Работа в группах, индивид занятия
7	Аттестация	1	1		Защита проектов на конференции
	Итого:	34	12	22	

Содержание учебного плана.

Тема 1. Введение Значение химии в народном хозяйстве, в развитии науки и в познании окружающего мира. Экскурсия в химическую лабораторию. Приемы лабораторной техники. Правила безопасной работы в химической лаборатории: со стеклом, металлом, пробками и т.д. Техника демонстрации эксперимента. Практическая работа: резка тонких стеклянных трубок, обработка пробок, монтаж приборов для получения газов на герметичность.

Тема 2. Химические реакции Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций.

Практическая работа №1 Химические реакции. Признаки химических реакций

Тема 3. Способы получения неорганических веществ Что такое вещества. Мир веществ в жизни человека Металлы. Неметаллы Общие свойства металлов. Получение газов: кислорода, водорода.

Тема 4. Как распознать вещества. Эффектные качественные реакции на катионы и анионы. Качественные реакции на катионы щелочных металлов (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+). Качественные реакции на катионы щелочно-земельных металлов (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Ra^{2+}). Качественные реакции на катионы свинца (II) Pb^{2+} , серебра (I) Ag^+ , ртути (I) Hg^+ , ртути (II) Hg^{2+} . Качественная реакция на катионы алюминия Al^{3+} , хрома (III) Cr^{3+} , цинка Zn^{2+} , олова (II) Sn^{2+} . Качественная реакция на катионы железа (II) и (III) Fe^{2+} , Fe^{3+} . Качественная реакция на катион марганца (II) Mn^{2+} . Качественная реакция на катионы меди (II) Cu^{2+} , кобальта (II) Co^{2+} и никеля (II) Ni^{2+} . Качественные реакции на катион аммония NH_4^+ . Качественные реакции на анионы. Качественные реакции на сульфиданион S^{2-} . Качественная реакция на сульфат-анион SO_4^{2-} . Качественная реакция на силикат-анион SiO_3^{2-} . Качественные реакции на хлорид-анион Cl^- , бромид-анион Br^- , иодид-анион I^- . Качественная реакция на сульфит-анион SO_3^{2-} . Качественная реакция на карбонат-анион CO_3^{2-} . Качественная реакция на тиосульфат-анион $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$. Качественная реакция на хромат-анион CrO_4^{2-} . Качественная реакция на дихромат-анион $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Качественная реакция на перманганат-анион MnO_4^- . Качественная реакция на манганат-анион MnO_4^{2-} . Качественная реакция на фосфат-анион PO_4^{3-} . Качественная реакция на нитрат-анион NO_3^- . Качественная реакция на гексацианноферрат (II) и (III) ионы $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ и $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.

Практическая работа №2. Качественные реакции на катионы.

Практическая работа №3. Качественные реакции на анионы.

Практическая работа №4. Качественные реакции на простые и сложные вещества
Практическая работа №5 Определение хлорид ионов, сульфат ионов в питьевой воде

Практическая работа №6 Определение аммиачной селитры мочевины

Практическая работа №7 Определение нитрат ионов в питательных раствора с помощью ионоселективного электрода

Практическая работа №8 Определение химического состава воды (катионы, анионы) реки

Практическая работа №9 Жесткость воды

Практическая работа №10 Определение качества питьевой воды в школе.

Тема 5. Растворы и способы их приготовления. Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Практическая работа №11 Изучение растворимости веществ от температуры.

Практическая работа №12 Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.

Практическая работа №13 Приготовление пересыщенного раствора. Выращивание кристаллов.

Практическая работа №14 Определение рН растворов с помощью индикатора.

Практическая работа № 15 Приготовление раствора с заданной процентной концентрацией.

Тема 6. Работа над проектом Оформление проектной работы (компьютерный и бумажный вариант). Оформление слайдовых презентаций. Защита исследовательских работ. Оценка результатов работы. Коллективное обсуждение: что получилось, что вызвало затруднения, анализ всей работы на протяжении проекта.

Итоговая аттестация. Конференция

1.4 Планируемые результаты.

Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

Учащиеся должны знать:

1. Основные методы измерений и способы представления полученных результатов в виде таблиц, диаграмм и графиков;
2. Структуру проводимой исследовательской работы;
3. Правила поведения на занятиях.

Учащиеся должны уметь:

1. Составлять под руководством педагога программы поиска;
2. Работать с текстом, делать выводы;
3. Пользоваться справочной литературой;
4. Психологически настраиваться на работу с аудиторией;

5. Выполнять эксперимент, наблюдать, анализировать полученные результаты, делать логические выводы.
6. Уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
7. Уметь обращаться с простейшими приборами.

Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения программы.

Личностные результаты.

1. Определение мотивации изучения учебного материала;
2. Оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
3. Повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
4. Знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
5. Оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
6. Владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

1. Самоуважение.
2. Умение регулировать своё поведение.
3. Воспитанность, включающая в себя вежливость, тактичность, милосердие, доброту.
4. Умение вести себя в различных жизненных ситуациях.
5. Доброжелательное, уважительное, тактичное отношение к окружающим.

Метапредметные результаты.

Регулятивные

1. 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;
2. Планирование пути достижения целей; установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
3. Умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
4. Умение принимать решения в проблемной ситуации;
5. Постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
6. Организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
7. Прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

1. Поиск и выделение информации;
2. Анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;

3. Выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
4. Выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
5. Самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
6. Умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
7. Описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
8. Изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
9. 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;
10. Умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
11. Умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
12. Умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

1. Полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
2. 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;
3. Определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
4. Описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметнопрактической деятельности;
5. 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;
6. Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
7. Планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
8. 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;
9. 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:

1. Применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
2. Описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
3. Раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
4. Различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
5. Соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
6. Пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
7. Получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
8. Характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
9. Раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
10. Характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
11. Раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
12. Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
13. Называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
14. Характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
15. Проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
16. Грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

1. 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;
2. Характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
3. Составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
4. Прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
5. Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

6. Использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
7. Использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
8. Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
9. Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
10. 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.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

количество учебных недель	количество учебных дней	продолжительность каникул	даты начала и окончания учебных периодов
34	170	30 дней	1 триместр 1 модуль 1.09.23 – 06.10.23 2 модуль 17.10-20.11 2 триместр 1 модуль 29.11.22 - 30.12.22 2 модуль 09.01.23 – 19.02.23 3 триместр 1 модуль 27.02.23 – 09.04.23 2 модуль 17.04.23 – 31.05.23

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации программы на одну учебную группу будет использовано оборудование центра естественно-научной направленностей «Точка роста»

- Химические реактивы;
- Демонстрационное оборудование;
- Оборудование для проведение лабораторных и практических работ
- Цифровая химическая лаборатория

2.3 Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

1. Журнал посещаемости.
2. Рабочие тетради учащихся.
3. Материал анкетирования и тестирования.

4. Методические разработки занятий.
5. Сертификат об окончании курса.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

1. Тестирование.
2. Анкетирование.
3. Лабораторные опыты.
4. Анализ видеофрагментов.
5. Демонстрация готовых работ.
6. Конференция

2.4 Оценочные материалы

Вариант работы по теме «Теория электролитической диссоциации»

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

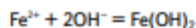
4) Карбонат натрия и хлорид кальция

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) FeCl₂ 5) H₂O
2) Fe 4) KOH 6) FeCl₃

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

7. При применении цинка в качестве микроудобрения его вносят из расчёта 4 кг кристаллогидрата сульфата цинка ZnSO₄ · 7H₂O на гектар.

Сколько это составляет в пересчёте на ионы Zn²⁺? 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.

2.5 Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно, дистанционно.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проблемный; игровой, дискуссионный,

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, выставка, лекция, наблюдение, практическое занятие, лабораторные опыты, демонстрационный эксперимент, представление, презентация.

Алгоритм учебного занятия. Занятие начинается с организационного этапа, постановки целей и задач, актуализация знаний, выполнение практической работы, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция. В конце занятия проводится контроль (в соответствии с планом).

Дидактические материалы.

1. Раздаточные материалы.
2. Видеофрагменты.
3. Задания.
4. Упражнения.
5. Иллюстрации.

2.6 Список литературы

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., Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. 6. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: 7. «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: 8. ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, 11. Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. —240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 13. 2011. — 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных 14. растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с., ил. — (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г. П. ,Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — 16. М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.:КомпасГид, 2019. — 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с. 19.

Интернет – ресурсы

1. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
2. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

3. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
<http://fcior.edu.ru/>

№ ур ок а	Дата		Кол - во ча- сов	Форма занятия	Тема урока	Форма контроля
	пл ан	факт				
Тема 1. Введение (3час.)						

1.		8.09	1	Лекция Эк- курсия в хи- мическую лабораторию Лабораторная работа	Организационное занятие (Т.Б. знакомство с оборудованием, кабинетом) Правила и приемы работы в химической лаборатории. Правила безопасной работы в химической лаборатории: со стеклом, металлом, пробками и т.д. Простейшее оборудование и приборы.	тест
2.		15.09	1	Лекция Лабораторн ая работа	Чистые вещества в лаборато- рии, науке и технике. Очистка веществ. Фильтрова- ние, выпаривание, сушка ве- ществ. Очистка чернил адсорбцией. Разделение смеси глины и медного купороса	отчет
3.		22.09	1	Лабораторная работа	Выпаривание соли из раство- ра. Получение и декантация сульфата бария.	отчет
Тема 2. Химические реакции (3 час.)						
4		29.09	1	Лекция	Химические явления - химические реакции. Признаки химических реакций	Тест
5		6.10	1	Лабораторная работа	Признаки химических реакций. Выделение и поглощение тепла - признаки химических реакций	отчет
						отчет
6		13.10	1	Практическая работа	Практическая работа №1 Химические реакции. Признаки химических реакций	Защита ПР
Тема 3. Способы получения неорганических веществ и их свойства (3 час)						
7		20.10	1	лекция	Человек в мире веществ	тест
8		27.10	1	Лабораторная работа	Получение кислорода разло- жением перекиси водорода. Получение водорода.	отчет
9		3.11	1	Лабораторная работа	Определение состава воздуха	отчет

Тема 4. Как распознать вещества (14 час.)						
10			1	лекция Лабораторная работа	Качественные реакции на катионы. Идентификация веществ по их физическим и химическим свойствам. Знакомство с методами идентификации веществ. Качественные реакции на катионы щелочных металлов (Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+). Качественные реакции на катионы щелочно-земельных металлов (Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Ra^{2+}).	Тест отчет
11			1	Лабораторная работа	Качественные реакции на катионы свинца (II) Pb^{2+}, серебра (I) Ag^+, ртути (I) Hg^+, ртути (II) Hg^{2+}. Качественная реакция на катион марганца (II) Mn^{2+}. Качественная реакция на катионы меди (II) Cu^{2+}, кобальта(II) Co^{2+} и никеля (II) Ni^{2+}. Качественные реакции на катион аммония NH_4^+.	отчет
12			1	Лабораторная работа	Качественная реакция на катионы алюминия Al^{3+}, хрома(III) Cr^{3+}, цинка Zn^{2+}, олова (II) Sn^{2+}. Качественная реакция на катионы железа (II) и (III) Fe^{2+}, Fe^{3+}.	отчет
13			1	Контроль знаний	Качественные реакции на катионы. Идентификация веществ по их физическим и химическим свойствам	тест
14			1	Лекция Лабораторная работа	Качественные реакции на анионы. Качественные реакции на сульфид-анион S^{2-}, сульфат-анион SO_4^{2-}, сульфит-анион SO_3^{2-}, тиосульфат-анион $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$. Качественная реакция на силикат-анион SiO_3^{2-}.	тест отчет

25			1	Лекция Практическая работа	Растворы. Типы растворов, Концентрация растворов. Практическая работа №9 Изучение растворимости веществ от температуры.	Тест отчет
26			1	Практическая работа	Практическая работа №10 Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику.	отчет
27			1	Практическая работа	Практическая работа № 11 Приготовление пересыщенного раствора. Выращивание	Защита ПР
28			1	Практическая работа	Практическая работа №12 Определение pH растворов с помощью индикатора.	отчет
29			1	Практическая работа	Практическая работа №13 Приготовление раствора с заданной процентной концентрацией	отчет
Тема 6. Работа над проектом (4 час.)						
30			1	Лекция	Что такое проект? Выбор темы проекта	
31			1	Групповая работа/ индивидуальная работа	Работа над проектом	отчет
32			1	Групповая работа/ индивидуальная работа	Работа над проектом	отчет
33			1	Групповая работа/ индивидуальная работа	Работа над проектом	отчет
34			1	Групповая работа/ индивидуальная работа	Защита проекта	Выступление на конференции