

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ВОЛГОГРАДА
муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 11 Дзержинского района Волгограда»
400137 Россия, Волгоград, ул. им. Константина Симонова, 20а;
тел. 8 (8442) 54-70-19, 53-88-76; E-mail gymnasium11@volgadmin.ru

Принято

на педагогическом совете
протокол от 11.04.2024г. № 8
Председатель педагогического совета
_____ Е.А. Андреева
11.04.2024г.

Введено в действие

Приказом № 115 от 11.04.2024г.
Директор муниципального
общеобразовательного учреждения
«Гимназия № 11 Дзержинского района
Волгограда»
_____ Е.А. Андреева
11.04.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Практическая химия»
с использованием оборудования детского школьного технопарка «Кванториум»

Возраст: 14-16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Муморова Л.А.,
учитель химии и биологии

2024 г.

Раздел № 1: Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Практическая химия»

1.1. Пояснительная записка.

Программа разработана на основе:

- Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 "Об образовании в Российской Федерации" (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся");

- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 "О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196";

- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) ".

- Устава МОУ «Гимназия № 11 Дзержинского района Волгограда».

- Концепции преподавания учебного предмета «Химия»;

- Методического пособия "Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8-9 классы. П.И.Беспалова, М., 2021 г.

Актуальность программы обусловлена тем, является предпрофильной и выполняет задачи практико-ориентированной помощи в приобретении личностного опыта выбора собственного содержания образования, ориентируя на естественнонаучный профиль обучения. Как отмечается в концепции школьного химического образования, — основной задачей предпрофильных курсов является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний.

Новизна программы

Обусловлена использованием **цифровой лаборатории** - средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практических работ наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни.

Особенности организации образовательного процесса

Программа «Практическая химия» предназначена для учащихся динамических групп 9 классов основной школы. Составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования третьего поколения и дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей, индивидуальных возможностей и способностей учащихся. За основу взято методическое пособие «Реализация

образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8-9 классы. П.И.Беспалова, М., 2021 г.

Объем программы: Программа рассчитана на 1 год обучения. Год обучения –72 часа.

Форма обучения: очная

Режим занятий: согласно рекомендациям, СанПиН режим занятий, следующий: 2 часа в неделю (1 раз в неделю, продолжительность занятия 1 час 20 минут с 10-минутным перерывом).

Формы занятий: беседы, семинары, практические работы, лабораторные работы, демонстрационные опыты, презентации о проделанной работе.

1.2. Цель и задачи программы.

Основная цель программы: создание условий для реализации задачи предпрофильной подготовки, ориентации и оценки возможности продолжения образования в естественнонаучном направлении, развитие у школьников навыков экспериментальной деятельности.

Задачи программы:

- создать условия для повышения теоретических знаний по химии;
- совершенствовать технику химического эксперимента;
- применять полученные знания для изучения объектов повседневной жизни;
- формировать осознанную мотивацию на выбор естественнонаучной профессии;
- формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;
- создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности, аккуратности;
- вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников «Школьного кванториума», реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Отличительной особенностью программы использование в образовательном процессе цифровой лаборатории, которая позволяет организовать образовательный процесс на новом уровне: знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

1.3. Планируемые результаты.

Предметные результаты

1) раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы, скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация ПДК вещества;

2) определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, принадлежность веществ к определённым классам соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в неорганических соединениях, заряд иона по химической формуле;

3) составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

4) раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

5) прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

6) соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием;

7) проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

8) применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей;

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

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Личностные:

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории, с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

4) освоение норм, правил поведения в группах и сообществах;

5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

6) формирование безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы»**2.1. Учебно-тематический план**

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|---|---|------------------|--------|----------|-----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| Многообразие химических реакций в экспериментальной химии – 4 часа | | | | | |
| 1 | Вводный инструктаж. Классификация химических реакций по различным признакам. | 1 | | 1 | Лекция |
| 2 | Понятие о скорости химической реакции. | 1 | 1 | | Беседа, практическая работа |
| 3 | Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия. | 1 | | 1 | Беседа, практическая работа |
| 4 | Механизм окислительно-восстановительных реакций (электронный баланс окислительно-восстановительной реакции). | 1 | | 1 | Опрос, практическая работа |
| Раздел: Химические реакции в растворе – 36 часов | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | Теория электролитической диссоциации. Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде» | 2 | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
| 7 | Электролиты и неэлектролиты. Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты» | 2 | 1 | 1 | Опрос, лабораторная работа |
| 8 | Теория электролитической | 2 | 1 | 1 | Опрос, |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|------------------------------------|
| | диссоциации. Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию» | | | | лабораторная работа |
| 9 | Электролиты. Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты» | 2 | 1 | 1 | Опрос, лабораторная работа |
| 10 | Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 3 «Влияние концентрации раствора на диссоциацию» | 2 | 1 | 1 | Опрос, лабораторная работа |
| 11 | Ионные уравнения реакций. Практическая работа № 2 «Составление ионных уравнений» | 2 | | 2 | Тест, Лекция, Лабораторная работа |
| 12 | Электролиты. Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» | 2 | 1 | 1 | Опрос, лабораторная работа |
| 13 | Электролиты. Практическая работа № 3 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора» | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 14 | Реакции ионного обмена. Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» | 2 | 1 | 1 | Тест |
| 15 | Среда растворов. Водородный показатель. Лабораторный опыт №5 «Определение pH растворов» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. Практическая работа |
| 16 | Среда растворов. Водородный показатель. Лабораторный опыт №5 «Определение pH растворов» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. Практическая работа |
| 17 | Реакция нейтрализации. Лабораторный опыт № 7 «Реакция нейтрализации» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Практическая работа |
| 18 | Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач» | 2 | 1 | 1 | Опрос. Практическая работа |
| 19 | Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач» | 2 | 1 | 1 | Опрос. Практическая работа |
| 20 | Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений. Лабораторный опыт № 9 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций» | 2 | 1 | 1 | Опрос. Практическая работа |
| 21 | Скорость химической реакции. Демонстрационный опыт № 2 | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| | «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» | | | | Практическая работа |
| 22 | Тепловой эффект химической реакции. Практическая работа № 5 «Определение теплоемкости калориметра с помощью горячей воды» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. Практическая работа |
| 23 | Промежуточная аттестация | 2 | 1 | 1 | Тестирование |
| Раздел: Неметаллы и их соединения – 20 часов | | | | | |
| 24 | Галогены. Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора» | 2 | 1 | 1 | Лекция, Опрос, Демонстрационный опыт |
| 25 | Галогены. Лабораторный опыт № 10 «Свойства фторной воды» Лабораторный опыт № 11 «Свойства бромной воды» | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
| 26 | Соединения галогенов. Практическая работа № 6 «Изучение свойств соляной кислоты» | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
| 27 | Сера. Практическая работа № 7 «Плавление и кристаллизация серы» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. Практическая работа |
| 28 | Кислородные соединения серы. Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. Практическая работа |
| 29 | Кислородные соединения серы. Практическая работы № 8 «Изучение свойств серной кислоты» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Практическая работа. |
| 30 | Азот. Аммиак. Практическая работа № 9 «Получение аммиака и изучение его свойств» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос, практическая работа |
| 31 | Кислородные соединения азота. Лабораторный опыт № 12 «Основные свойства аммиака» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос, практическая работа |
| 32 | Соединения углерода. Практическая работа № 10 «Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ионы» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос, лабораторная работа |
| 33 | Получение неметаллов. Демонстрационный эксперимент № 5 «Разложение воды электрическим током» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос, лабораторная работа |
| Раздел: Металлы и их соединения – 12 часов | | | | | |
| 34 | Химические свойства металлов. Лабораторный опыт № 13 | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. |

| | | | | | |
|---------------|---|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| | «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов» | | | | |
| 35 | Кальций и его соединения. Лабораторный опыт № 14 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. |
| 36 | Железо. Лабораторный опыт № 15 «Окисление железа во влажном воздухе» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. |
| 37 | Металлы. Практическая работа № 12 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. |
| 38 | Итоговая аттестация | 2 | 1 | 1 | Лекция. Опрос. |
| 39 | Анализ итоговой работы. Подведение итогов года. | 2 | 1 | 1 | Лекция. Практическая работа |
| Всего: | | 72 | 34 | 38 | |

2.2. Календарный учебный график

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|-------|-------|--------------------------|-----------------------------|--------------|---|------------------|----------------|
| 1 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Вводный инструктаж. Классификация химических реакций по различным признакам. | Каб.2-16 | Беседа |
| 2 | | | | Лекция | 1 | Понятие о скорости химической реакции. | Каб.2-16 | Беседа |
| 3 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия. | Каб.2-16 | Опрос |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|-----------------------------|---|--|----------|---------------------|
| 4 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Механизм окислительно-восстановительных реакций (электронный баланс окислительно-восстановительной реакции). | Каб.2-16 | Тест |
| 5 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Теория электролитической диссоциации. Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде» | Каб.2-16 | Беседа |
| 6 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Теория электролитической диссоциации. | Каб.2-16 | Беседа |
| 7 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Электролиты и неэлектролиты. | Каб.2-16 | Опрос |
| 8 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Электролиты и неэлектролиты. Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты» | Каб.2-16 | Тест первоначальный |
| 9 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Теория электролитической диссоциации. | Каб.2-16 | Опрос |
| 10 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию» | Каб.2-16 | Тест |
| 11 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Электролиты. | Каб.2-16 | Опрос |
| 12 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Электролиты. Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты» | Каб.2-16 | Тест |
| 13 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Теория электролитической диссоциации. | Каб.2-16 | Опрос |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--------------------------------------|---|--|----------|-------|
| | | | | работа | | | | |
| 14 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Теория электролитической диссоциации. Лабораторный опыт № 3 «Влияние концентрации раствора на диссоциацию» | Каб.2-16 | Тест |
| 15 | | | | Лекция, лабораторная работа | 1 | Ионные уравнения реакций. | Каб.2-16 | Тест |
| 16 | | | | Лекция, лабораторная работа | 1 | Ионные уравнения реакций. Практическая работа № 2 «Составление ионных уравнений» | Каб.2-16 | Тест |
| 17 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Электролиты. | Каб.2-16 | Опрос |
| 18 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Электролиты. Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» | Каб.2-16 | Опрос |
| 19 | | | | Беседа, демонстрационный эксперимент | 1 | Электролиты. | Каб.2-16 | Опрос |
| 20 | | | | Беседа, демонстрационный эксперимент | 1 | Электролиты. Практическая работа № 3 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора» | Каб.2-16 | Тест |
| 21 | | | | Лекция, демонстрационный опыт | 1 | Реакции ионного обмена. | Каб.2-16 | Опрос |
| 22 | | | | Лекция, демонстрационный опыт | 1 | Реакции ионного обмена. Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» | Каб.2-16 | Опрос |
| 23 | | | | Беседа, | 1 | Среда растворов. | Каб.2-16 | Тест |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|-------------------------------|---|---|----------|----------------------|
| | | | | практическая работа | | Водородный показатель. | | |
| 24 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Среда растворов. Водородный показатель. Лабораторный опыт №5 «Определение pH растворов» | Каб.2-16 | Тест |
| 25 | | | | Лекция, демонстрационный опыт | 1 | Среда растворов. Водородный показатель. Лабораторный опыт №5 «Определение pH растворов» | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. |
| 26 | | | | Лекция, демонстрационный опыт | 1 | Среда растворов. Водородный показатель. Лабораторный опыт №5 «Определение pH растворов» | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. Тест. |
| 27 | | | | Беседа, демонстрационный опыт | 1 | Реакция нейтрализации. | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. |
| 28 | | | | Беседа | 1 | Реакция нейтрализации. Лабораторный опыт №7 «Реакция нейтрализации» | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. |
| 29 | | | | Беседа, демонстрационный опыт | 1 | Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. |
| 30 | | | | Беседа, демонстрационный опыт | 1 | Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. |
| 31 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». «Решение экспериментальных задач» | Каб.2-16 | Лекция. Опрос. |
| 32 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Обобщение по теме «Теория электролитической диссоциации». Практическая работа № | Каб.2-16 | Тест |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|-----------------------------|---|---|----------|--------------------|
| | | | | | | 4 «Решение экспериментальных задач» | | |
| 33 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 34 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений. Лабораторный опыт № 9 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций» | Каб.2-16 | Тест. |
| 35 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Скорость химической реакции. Демонстрационный опыт № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 36 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Скорость химической реакции. | Каб.2-16 | Опрос. Тест. |
| 37 | | | | Беседа | 1 | Тепловой эффект химической реакции. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 38 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Тепловой эффект химической реакции. Практическая работа № 5 «Определение теплоемкости калориметра с помощью горячей воды» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 39 | | | | Лекция, практическая работа | 1 | Подготовка к промежуточной аттестации | Каб.2-16 | Опрос |
| 40 | | | | Лекция, практическая работа | 1 | Промежуточная аттестация | Каб.2-16 | Контрольная работа |
| 41 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Галогены. Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств | Каб.2-16 | Опрос. |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---------------------------------------|---|--|----------|------------------|
| | | | | | | хлора» | | |
| 42 | | | | Беседа, практичес кая работа | 1 | Галогены. | Каб.2-16 | Тест |
| 43 | | | | Беседа, | 1 | Галогены. | Каб.2-16 | Опрос |
| 44 | | | | Беседа, практичес кая работа | 1 | Галогены. Лабораторный опыт № 10 «Свойства фторной воды» Лабораторный опыт № 11 «Свойства бромной воды» | Каб.2-16 | Тестиров ание |
| 45 | | | | Беседа, | 1 | Соединения галогенов. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 46 | | | | Беседа, практичес кая работа | 1 | Соединения галогенов. Практическая работа № 6 «Изучение свойств соляной кислоты» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 47 | | | | Беседа | 1 | Сера. | Каб.2-16 | Опрос |
| 48 | | | | Беседа, практичес кая работа | 1 | Сера. Практическая работа № 7 «Плавление и кристаллизация серы» | Каб.2-16 | Опрос |
| 49 | | | | Беседа, лаборатор ная работа | 1 | Кислородные соединения серы. Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 50 | | | | Беседа, лаборатор ная работа | 1 | Кислородные соединения серы. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 51 | | | | Беседа, | 1 | Кислородные соединения серы. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 52 | | | | Беседа, лаборатор ная работа | 1 | Кислородные соединения серы. Практическая работы № 8 «Изучение свойств серной кислоты» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 53 | | | | Беседа | 1 | Азот. Аммиак. | Каб.2-16 | Опрос. |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|-----------------------------|---|--|----------|--------------|
| 54 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Азот. Аммиак. Практическая работа № 9 «Получение аммиака и изучение его свойств» | Каб.2-16 | Тест |
| 55 | | | | Беседа, | 1 | Кислородные соединения азота. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 56 | | | | Беседа, лабораторная работа | 1 | Кислородные соединения азота. Лабораторный опыт № 12 «Основные свойства аммиака» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 57 | | | | Беседа, | 1 | Соединения углерода. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 58 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Соединения углерода. Практическая работа № 10 «Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ионы» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 59 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Получение неметаллов. Демонстрационный эксперимент № 5 «Разложение воды электрическим током» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 60 | | | | Беседа, | 1 | Получение неметаллов. | Каб.2-16 | Тестирование |
| 61 | | | | Беседа, | 1 | Химические свойства металлов. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 62 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Химические свойства металлов. Лабораторный опыт № 13 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 63 | | | | Беседа, | 1 | Кальций и его соединения. | Каб.2-16 | Опрос. |
| 64 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Кальций и его соединения. Лабораторный опыт № 14 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом» | Каб.2-16 | Опрос. |
| 65 | | | | Беседа, | 1 | Железо. | Каб.2-16 | Опрос |
| 66 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Железо. Лабораторный опыт № 15 «Окисление железа во влажном | Каб.2-16 | Опрос |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|-----------------------------|---|--|----------|--------------------|
| | | | | работа | | воздухе» | | |
| 67 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Металлы. «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» | Каб.2-16 | Опрос |
| 68 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Металлы. Практическая работа № 12 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» | Каб.2-16 | Опрос |
| 69 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Подготовка к итоговая аттестации | Каб.2-16 | Опрос |
| 70 | | | | Беседа, практическая работа | 1 | Итоговая аттестация | Каб.2-16 | Контрольная работа |
| 71 | | | | Беседа | 1 | Анализ итоговой работы. | Каб.2-16 | Анализирование |
| 72 | | | | Беседа | 1 | Подведение итогов года. | Каб.2-16 | Анализирование |

2.3. Содержание обучения

Раздел 1. Многообразие химических реакций в экспериментальной химии (4 ч)

Классификация химических реакций, реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно - восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления, восстановления. Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе.

Демонстрации. Демонстрация опытов, выясняющих зависимость скорости химических реакций от различных факторов (датчик температуры)

Таблицы «Обратимые реакции», «Химическое равновесие», «Скорость химической реакции».

Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Практическая работа. Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость. Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

Раздел 2. Электролитическая диссоциация (36 ч)

Химические реакции, идущие в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Гидратная теория растворов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно – восстановительных реакциях. Понятие о гидролизе солей. Расчёты по уравнениям хим. реакций, если одно из веществ дано в избытке.

Демонстрации: «Тепловой эффект растворения веществ в воде», «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции». (датчик термопара)

Лабораторные опыты. «Влияние растворителя на диссоциацию», «Сильные и слабые электролиты», «Влияние концентрации раствора на диссоциацию», «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов», «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой», «Определение рН растворов», «Реакция нейтрализации», «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций». (датчики электропроводности, датчик рН-среда)

Практические работы. «Электролиты и неэлектролиты», «Составление ионных уравнений», «Определение концентрации соли по электропроводности раствора», «Определение теплоемкости калориметра с помощью горячей воды».

Решение экспериментальных задач по теме «Свойства кислот, оснований и солей как электролитов».

Тестовый контроль.

Раздел 3. Неметаллы и их соединения (20 ч)

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Соляная кислота и ее соли. Качественная реакция на хлорид – ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и ее соли. Качественная реакция на сульфид- ионы. Оксид серы (IV). Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат- ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства, получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и ее свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение. Соли. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия. Физические и химические свойства. Оксид фосфора (V). Фосфорная кислота, ее соли и удобрения. Демонстрации. Аллотропия кислорода и серы. Знакомство с образцами природных сульфидов, сульфатов.

Углерод и кремний. Положение в периодической системе, строение атомов. Углерод. Аллотропия. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат – ионы. Круговорот в природе. Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и ее соли. Стекло. Цемент.

Демонстрации. Изучение физические свойства хлора. Изучение свойств сернистого газа и серной кислоты. Разложение воды электрическим током. Кристаллические решетки алмаза и графита. Знакомство с образцами природных карбонатов и силикатов. Ознакомление с различными видами топлива. Ознакомление с видами стекла.

Лабораторные опыты. Свойства фторной воды. Свойства бромной воды. Основные свойства аммиака.

Практические работы. Изучение свойств соляной кислоты. Плавление и кристаллизация серы. Изучение свойств серной кислоты. Получение аммиака и изучение его свойств. Получение углекислого газа и изучение его свойств. Распознавание сульфид-, сульфит- и сульфат-ионов в растворе.

Решение задач на определение массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Решение задач на вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.

Раздел 4: металлы и их соединения (12ч).

Металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Металлическая связь. Физические свойства. Ряд активности металлов. свойства металлов. Общие способы получения. Сплавы металлов. Щелочные металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Щелочноземельные металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Качественная реакция на ионы.

Демонстрации. Знакомство с образцами важнейших солей натрия, калия, природных соединений кальция, рудами железа, соединениями алюминия. Взаимодействие щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия с водой. Сжигание железа в кислороде и хлоре.

Лабораторные опыты. Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов. Взаимодействие известковой воды с углекислым газом. Окисление железа во влажном воздухе. Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами. Получение гидроксидов железа (II) и (III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».

Тестовый контроль.

2.4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- подключение к Интернету;
- ноутбук для преподавателя;
- Wi-Fi роутер
- цифровая лаборатория по Химии;
- лабораторная посуда и реактивы.

Расходные материалы:

- маркеры для белой доски;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;

Программное обеспечение: Python, среда разработки PyCharm, пакет приложений Office, Windows 10/11, Yandex Browser.

2.5. Список литературы:

1. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. 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. — 322 с.
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. 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.
7. 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.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: 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, 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 все сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
14. Сусленикова В. М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных 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.
16. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Том 17. 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.
20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>
21. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
22. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. http://school_collection.edu.ru/catalog.
23. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>
24. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.

25. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
26. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog>.
27. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>