

**Управление образования Березовского городского округа
БМАОУ Лицей №3 "Альянс"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЛПО

Могильникова Н.В.
Протокол №5 от «29» 08 2023 г. г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель
педагогического совета:

Бирюлина Л.В.
Протокол №1 от «30» 08 2023 г.
г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор:

Иовик Н.В.
Приказ №135 от «31» 08
2023 г. г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Основы химического эксперимента»

для обучающихся 8-9-х классов

Требования к результатам:

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) 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 образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) 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;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое 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); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами (в ред. [Приказа](#) Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644)
- 12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты:

- 1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- 2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
- 3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- 4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- 5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- 6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

Содержание программы

8 класс

Тема 1. Методы химии Роль эксперимента и теории в химии

1. Практические методы. Наблюдение. Эксперимент. Постановка и описание опытов. Фиксирование результатов (лабораторный журнал).

2. Теоретические методы. Поиск и объяснение закономерностей, гипотезы, моделирование, теория. Представление результатов (словесное описание, таблицы, графики, схемы и т.п.). Справочная химическая литература и работа с ней.

Тема 2. Химическая лаборатория

1. Химическая лаборатория. Общие правила поведения в лаборатории. Техника безопасности и оказание первой медицинской помощи.

2. Химическая посуда. Стеклопосуда (общего назначения – пробирки, колбы, химические стаканы, воронки; специального назначения – капельные и делительные воронки, колба Вюрца, прямой и обратный холодильник, колба Бунзена), фарфоровая посуда для работы с веществами (чашки, ступки, стаканы, тигли), металлическая посуда и посуда из других материалов.

3. Вспомогательное оборудование. Крепежное (пробиркодержатель, лабораторный штатив), нагревательное (спиртовка, электроплитка, водяная баня, сушильный шкаф), соединительное оборудование (стеклянные и резиновые трубки, пробки, переходники, соединения на шлифах).

4. Измерительное оборудование. Мерная посуда (мерные цилиндры, мензурки, мерные пробирки, мерные колбы и т. п.), правила работы и измерения объемов. Глазомерная оценка объема.

Весы. Правила взвешивания веществ. Приблизительная оценка массы.

Термометры. Правила работы с термометрами.

5. Реактивы. Общие правила работы с твердыми сыпучими веществами и растворами. Классификация по степени опасности (нейтральные вещества, едкие, ядовитые, огнеопасные, взрывоопасные). Правила хранения веществ в соответствии со степенью опасности. Правила техники безопасности. Оказание первой помощи.

6. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние, цвет, запах, твердость, плотность, температуры кипения и плавления (связь с агрегатным состоянием), температура возгонки (сублимации), теплопроводность, электропроводность (понятие относительной шкалы величин на примере электропроводности).

7. Домашняя лаборатория. Правила организации лабораторной работы в домашних условиях.

Практическая часть.

Практическая работа 1. Очистка вещества от водонерастворимых примесей (любые хорошо растворимые в воде вещества, содержащие нерастворимые примеси).

Практическая работа 2. Описание физических свойств веществ (твердых и жидких).

Тема 3. Количественные отношения в химии

1. Расчеты по молекулярной формуле вещества. Нахождение массовой доли элементов в сложном веществе (на примере кристаллогидратов). Установление молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов (усложненные варианты с использованием линейных уравнений).

2. Решение расчетных задач по уравнению химической реакции. Вычисление массы и количества вещества продукта реакции или реагента по известным массе или количеству вещества других участников реакции.

Тема 4. Газообразное состояние вещества

1. Кислород. Получение в лаборатории и способы его собирания. Химические свойства – взаимодействие с простыми и сложными веществами. Горение веществ на воздухе и в чистом кислороде. Понятие о скорости химической реакции. Катализ.

2. Водород. Получение в лаборатории и способы его собирания. Химические свойства – взаимодействие с простыми и сложными веществами.

3. Закон Авогадро. История открытия закона. Значение закона для развития атомно-молекулярного учения. Математическое доказательство первого (молярный объем газов) и второго (относительная плотность одного газа по другому) следствий закона.

4. Решение расчетных задач. Усложненные типовые задачи по выводу молекулярной формулы вещества. Нахождение массы и объема газообразного вещества с использованием уравнения химической реакции.

Практическая часть.

Практическая работа 4. Получение кислорода и изучение его химических свойств.

Практическая работа 5. Получение водорода. Химические свойства водорода.

Тема 5. Вода. Растворы

1. Растворы. Растворители. Процесс растворения. Физическая теория растворов (В.Ф.Оствальд). Химическая теория растворов (Д.И.Менделеев). Понятие о сольватах и гидратах. Кристаллосольваты и кристаллогидраты, их названия и свойства. Тепловые явления при растворении. Водные и неводные растворы.

2. Растворимость веществ. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Классификация веществ по растворимости: растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Зависимость растворимости от природы вещества, растворителя и температуры. Моделирование температурной зависимости, температурный коэффициент (понятие о математическом моделировании процессов, экстраполяция и интерполяция). Зависимость растворимости газов от давления и температуры.

3. Приготовление растворов. Характеристики содержания вещества в растворах – массовая доля и молярная концентрация. Приготовление растворов с заданной массовой долей и молярной концентрацией (из чистых веществ, кристаллогидратов и других растворов).

4. Расчетные задачи. Усложненные задачи на приготовление растворов с заданной массовой долей или молярной концентрацией. Задачи на смешивание растворов. Решение расчетных задач по уравнению химической реакции с использованием массовой доли и молярной концентрации растворенного вещества.

Практическая часть.

Практическая работа 6. Растворение – физико-химический процесс (тепловые эффекты, изменение окраски веществ при растворении).

Практическая работа 7. Приготовление растворов веществ с заданной массовой и молярной концентрацией (из твердых сыпучих веществ и концентрированных растворов кислот).

Практическая работа 8. Выращивание кристаллов из насыщенных растворов различных веществ.

Тема 6. Классы неорганических соединений

1. Классификация сложных веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Генетический ряд металлов. Генетический ряд неметаллов.

2. Оксиды, основания, кислоты, соли. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства (исключая специфические химические свойства кислот-окислителей), способы получения. Амфотерность веществ.

3. Расчетные задачи. Задачи с использованием стехиометрических схем.

Практическая часть.

Практическая работа 9. Получение нерастворимых гидроксидов из растворов предложенных веществ.

Практическая работа 10. Осуществление ряда превращений по заданной стехиометрической схеме.

9 класс

Тема 1. Строение вещества

1. Состав и строение атома. Делимость атома. Планетарная модель атома. Расчет числа нуклонов (протонов, нейтронов) и электронов в атоме. Изотопы. Расчет изотопного состава природных элементов.

2. Строение электронной оболочки. Модель атома по Н.Бору. Электронные оболочки (слои, уровни). Емкость электронного уровня. Заполнение электронных оболочек (с использованием периодической системы). Валентные возможности атомов на примере элементов s-, p-, d-электронных семейств. Свойства атомов в зависимости от электронного строения. Правило октета: достройка электронной оболочки атома до оболочки инертного газа. Электроотрицательность. Металлические и неметаллические свойства элементов в зависимости от строения атома и электроотрицательности. Прогноз валентных свойств элемента. Высшая и низшая валентность. Степень окисления. Определение степени окисления элементов в соединении. Понятие об ионах.

3. Химическая связь. Электронная природа химической связи. Характеристики химической связи: длина и прочность связи. Типы химической связи. Механизмы образования химической связи – обменный и донорно-акцепторный. Ковалентная связь. Полярность ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Электронные формулы атомов и электронные схемы образования соединений.

4. Строение вещества. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток – атомная, молекулярная, ионная, металлическая (структурные частицы решетки, характер связи между ними, энергия разрыва связи, прочность решетки, физические свойства веществ с данным типом решетки). Прогноз свойств вещества по его составу и строению.

Тема 2. Теория электролитической диссоциации

1. Электролитическая диссоциация. Механизм электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Взаимосвязь степени и константы диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

2. Основные классы неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Химические свойства амфотерных оксидов: реакции с кислотами и кислотными оксидами, реакции с основными оксидами и основаниями (в расплаве и растворе с образованием гидросокомплексов). Амфотерные гидроксиды – диссоциация, физические и химические свойства: реакции с кислотами и кислотными оксидами, основаниями и основными оксидами (при сплавлении и в растворе).

3. Комплексные соединения. Понятие о комплексных соединениях. Координационная теория А.Вернера (комплексный ион, центральный ион, лиганды, ионы внешней сферы, координационное число). Диссоциация комплексных соединений. Образование и разрушение комплексов. Классификация комплексов.

Практическая часть.

Практическая работа 1. Комплексные соединения (получение и свойства).

Тема 3. Качественный анализ

1. Основные понятия. Предмет, методы и задачи аналитической химии. Классификация катионов и анионов по аналитическим группам. Качественные реакции.

2. Качественные задачи. Решение качественных задач на определение веществ (анализ растворов веществ, твердых сыпучих веществ).

Практическая часть.

Практическая работа 2. Идентификация растворов веществ.

Практическая работа 3. Определение растворов веществ без использования вспомогательных реактивов.

Тема 4. Количественные задачи

1. Основные типы расчетных задач. Задачи на избыток и недостаток реагирующего вещества (лимитирующий реагент), выход продукта реакции, примеси, смеси веществ (двух- и трехкомпонентные). Решение расчетных задач с использованием системы линейных уравнений.

Тема 5. Химия элементов

1. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Специфические свойства кислот-окислителей.
2. Электролиз солей, оснований, кислот. Применение электролиза.
Практическая часть.
- Практическая работа 4. Окислительные свойства азотной и серной кислот.
- Практическая работа 5. Поведение перманганат-ионов в различных средах.

Тематическое планирование «Основы химического эксперимента» 8 класс

(34 часов, из них 1 час – резервное время)

| N | Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему | Основное содержание по темам | Требования к результатам | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | | предметные | метапредметные | личностные |
| Тема 1. Методы химии. Роль эксперимента и теории в химии (4 часа) | | | | | |
| 1 | Практические методы. Наблюдение. Эксперимент. | Практические методы. Наблюдение. Эксперимент. | Формирование первоначальных систематизированных представлений о методах химии; осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, углубление представлений о материальном единстве мира; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ). | 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; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и |
| 2 | Фиксирование результатов наблюдений. | Постановка и описание опытов. Фиксирование результатов (лабораторный журнал). | | | |
| 3 | Выдвижение и проверка гипотез | Теоретические методы. Поиск и объяснение закономерностей, гипотезы, моделирование, теория. Представление результатов (словесное описание, таблицы, графики, схемы и т.п.). Справочная химическая литература и работа с ней. | | | |
| 4 | Работа со справочной литературой. | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях. |
|--|--|--|--|--|---|

Тема 2. Химическая лаборатория (9 часов)

| | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|
| 5 | Общие правила поведения в химической лаборатории. | Химическая лаборатория. Общие правила поведения в лаборатории. | Формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств; приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических | Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и | 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; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в |
| 6 | Знакомство с химической посудой. | Техника безопасности и оказание первой медицинской помощи. | Химическая посуда. | | |
| 7-8 | Вспомогательное и измерительное оборудование. | Химическая посуда. | | | |
| 9-10 | Правила хранения химических реактивов. | Стеклопосуда (общего назначения – пробирки, колбы, химические стаканы, воронки; специального назначения – капельные и делительные воронки, колба Вюрца, прямой и обратный холодильник, колба Бунзена), фарфоровая посуда для работы с веществами (чашки, ступки, стаканы, тигли), металлическая | | | |
| 11 | Описание физических свойств веществ. | | | | |
| 12 | Проведение простейших опытов в домашних условиях. | | | | |
| 13 | Очистка загрязненной поваренной соли | | | | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | <p>посуда и посуда из других материалов. 3Вспомогательное оборудование. Крепежное (пробиркодержатель, лабораторный штатив), нагревательное (спиртовка, электроплитка, водяная баня, сушильный шкаф), соединительное оборудование (стеклянные и резиновые трубки, пробки, переходники, соединения на шлифах). Измерительное оборудование. Мерная посуда (мерные цилиндры, мензурки, мерные пробирки, мерные колбы и т. п.), правила работы и измерения объемов. Глазомерная оценка объема. Весы. Правила взвешивания веществ. Приблизительная оценка массы. Термометры. Правила работы с термометрами. Реактивы. Общие правила работы с твердыми сыпучими веществами и растворами. Классификация по степени опасности (нейтральные вещества, едкие, ядовитые, огнеопасные, взрывоопасные). Правила</p> | <p>экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов; формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем.</p> | <p>схемы для решения учебных и познавательных задач; 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.</p> | <p>чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.</p> |
|--|--|---|--|---|---|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>хранения веществ в соответствии со степенью опасности. Правила техники безопасности. Оказание первой помощи. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние, цвет, запах, твердость, плотность, температуры кипения и плавления (связь с агрегатным состоянием), температура возгонки (сублимации), теплопроводность, электропроводность (понятие относительной шкалы величин на примере электропроводности).</p> | | | |
|--|--|---|--|--|--|

Тема 3. Количественные отношения в химии (3 часа)

| | | | | | |
|---------|--|---|---|--|---|
| 14 - 15 | <p>Нахождение массовой доли элементов в сложном веществе. Установление формулы вещества по массовым долям элементов.</p> | <p>Расчеты по молекулярной формуле вещества. Нахождение массовой доли элементов в сложном веществе (на примере кристаллогидратов). Установление молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов (усложненные варианты с использованием линейных уравнений). 2. Решение расчетных задач по уравнению химической реакции.</p> | <p>Умение вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения; Умение вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, массе реагентов или продуктов реакции.</p> | <p>Строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p> | <p>Формирование коммуникативной компетентности и в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности (при решении задач).</p> |
| 16 | <p>Решение задач по уравнениям химических реакций.</p> | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| | | Вычисление массы и количества вещества продукта реакции или реагента по известным массе или количеству вещества других участников реакции. | | | |
| Тема 4. Газообразное состояние вещества (6 часов) | | | | | |
| 17 | Химические свойства и получение кислорода. | Кислород. Получение в лаборатории и способы его собирания. | Умение распознавать опытным путем газообразные вещества: | Умение самостоятельно о планировать пути достижения | Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; |
| 18 | Закон Авогадро. История открытия закона. | Химические свойства – взаимодействие с простыми и сложными веществами. | углекислый газ и аммиак; характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов; | целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; | усвоение правил индивидуального и коллективного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; |
| 19 | Химические свойства и получение водорода | Горение веществ на воздухе и в чистом кислороде. | оценить влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека; | 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; | 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях. |
| 20 | Нахождение объема газообразного вещества с использованием уравнения химической реакции. | Понятие о скорости химической реакции. Катализ. Водород. | грамотно обращаться с веществами повседневной жизни определять возможность протекания реакций газообразными веществами. | 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; | |
| 21 | Получение кислорода. | Получение в лаборатории и способы его собирания. | | | |
| 22 | Получение водорода и изучение его свойств. | Химические свойства – взаимодействие с простыми и сложными веществами. Закон Авогадро. История открытия закона. Значение закона для развития атомно-молекулярного учения. Математическое доказательство первого (молярный объем газов) и второго (относительная плотность одного газа по | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | | другому) следствий закона. | | задачи, собственные возможности ее решения. | |
| Тема 5. Вода. Растворы (7 часов) | | | | | |
| 23 | Растворы. Растворители. Процесс растворения. Физическая теория растворов. | Растворы. Растворители. Процесс растворения. Физическая теория растворов (В.Ф.Оствальд). | Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; | Умение самостоятельн о планировать пути достижения целей, в том числе альтернативны е, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательны х задач; | Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |
| 24 | Растворимость веществ. | Химическая теория растворов (Д.И.Менделеев). | владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления | умение выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательны х задач; | и саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |
| 25 | Способы выражения концентрации растворов: массовая доля и молярная концентрация. | Понятие о сольватах и гидратах. Кристаллосольва ты и кристаллогидрат ы, их названия и свойства. | осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; | умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректироват ь свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; | и саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |
| 25 | Приготовление растворов веществ с заданной массовой долей. | Тепловые явления при растворении. Водные и неводные растворы. | умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать анalogии, классифицироват ь, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по анalogии) и делать выводы. | умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректироват ь свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; | и саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |
| 27 | Растворение – физико- химический процесс. | Растворимость веществ. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. | устанавливать анalogии, классифицироват ь, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по анalogии) и делать выводы. | умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректироват ь свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; | и саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |
| 28 | Решение задач на смешивание растворов. | Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. | устанавливать анalogии, классифицироват ь, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по анalogии) и делать выводы. | умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректироват ь свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; | и саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |
| 29 | Выращивание кристаллов из насыщенных растворов веществ. | Классификация веществ по растворимости: растворимые, малорастворимы е и нерастворимые. Зависимость растворимости от природы вещества, растворителя и температуры. Моделирование температурной зависимости, температурный коэффициент (понятие о математическом моделировании процессов, экстраполяция и интерполяция). Зависимость растворимости газов от | устанавливать анalogии, классифицироват ь, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно- следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по анalogии) и делать выводы. | умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректироват ь свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; | и саморазвитию и самообразован ию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуально й траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональ ных предпочтений, с учетом устойчивых познавательны х интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | давления и температуры. Приготовление растворов. Характеристики содержания вещества в растворах – массовая доля и молярная концентрация. Приготовление растворов с заданной массовой долей и молярной концентрацией (из чистых веществ, кристаллогидратов и других растворов). | | | духовное многообразие современного мира. |
|--|--|--|--|--|--|

Тема 6. Классы неорганических соединений (5 часов)

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|
| 30 | Генетическая связь между классами неорганических соединений. | Классификация сложных веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Генетический ряд металлов. Генетический ряд неметаллов. Оксиды, основания, кислоты, соли. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства (исключая специфические химические свойства кислот-окислителей), способы получения. Амфотерность веществ. | Умение характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей; определять принадлежность веществ к определенному классу соединений; составлять формулы неорганических соединений изученных классов; проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ. | Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; 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 | Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в |
| 31 | Классификация и номенклатура неорганических соединений | | | | |
| 32 | Задачи с использованием стехиометрических схем. | | | | |
| 33 | Получение нерастворимых гидроксидов. | | | | |
| 34 | Осуществление превращений по заданной схеме | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|-------------------------|
| | | | | соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.. | жизненных ситуациях. |
| | | | | | |

**Тематическое планирование «Основы химического эксперимента»
9 класс
(Всего 34 часа, из них 1 час – резервное время)**

| N | Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему | Основное содержание по темам | Требования к результатам | | |
|--|---|---|--|---|---|
| | | | предметные | метапредметные | личностные |
| Тема 1. Строение вещества (8 часов) | | | | | |
| 1-2 | Состав и строение атома. Планетарная модель атома. Расчет числа нуклонов (протонов, нейтронов) и электронов в атоме. Изотопы. | Состав атома: ядро (протоны, нейтроны, электроны), их заряд, масса. Физический смысл атомного номера химического элемента. | формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, также зависимость применения | Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми | 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 |
| 3-4 | Строение электронной оболочки. Модель атома по Н.Бору. Электронные оболочки (слои, уровни). Валентные возможности атомов на примере элементов s-, p-, d-электронных семейств. | Современное определение понятий «атом», «химический элемент». Химическая связь. Валентность. Схемы образования молекул, электронные и | | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|------------------------|--|---|
| | Свойства атомов в зависимости от электронного строения. Электроотрицательность. Степень окисления. Определение степени окисления элементов в соединении. Понятие об ионах. | структурные формулы. Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность. Схемы образования ионных соединений. Типы кристаллических решеток и их влияние на свойства веществ. | веществ от их свойств. | 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; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности и ее решения.. | образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира. |
| 5-6 | Химическая связь. Электронная природа химической связи. Типы химической связи. Механизмы образования химической связи – обменный и донорно-акцепторный. | | | | |
| 7-8 | Строение вещества. Типы кристаллических решеток – атомная, молекулярная, ионная, металлическая | | | | |

Тема 2. Теория электролитической диссоциации (8 часов)

| | | | | | |
|------|--|--|--|--|---|
| 9-10 | Электролитическая диссоциация. Механизм электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. | Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного | Умение характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей; определять | Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно | Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию |
|------|--|--|--|--|---|

| | | | | | |
|-------------------|--|---|---|--|--|
| 1 1- 1 3 | Основные классы неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Химические свойства амфотерных оксидов. Амфотерные гидроксиды. | обмена. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Ион гидроксония. Основность кислот. Сильные и слабые кислоты. Определение характера среды. Индикаторы. Гидролиз как обменное взаимодействие электролитов. Понятие о комплексных соединениях. | принадлежность веществ к определенному классу соединений; составлять формулы неорганических соединений изученных классов; проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ. | выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; 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; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности и ее решения. | ю и самообразование на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие |
| 1 4- 1 5 | Комплексные соединения. Понятие о комплексных соединениях. Координационная теория А.Вернера. Классификация комплексов. | Понятие о комплексных соединениях. | | | |
| 1 6 | Получение комплексного соединения аммиаката меди. | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | | | современного мира. |
| Тема 3. Качественный анализ (8 часов) | | | | | |
| 1 7- 1 9 | Основные понятия. Предмет, методы и задачи аналитической химии. Классификация катионов и анионов по аналитическим группам. Качественные реакции. | Качественный химический анализ, количественный химический анализ и инструментальные, т.е. физические и физико-химические методы. Образование окрашенных соединений. Выделение или растворение осадков. Выделение газов. Образование кристаллов характерной формы. Окрашивание пламени газовой горелки. | Владение основными методами познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач. | Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; 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; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные | 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; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному |
| 2 0- 2 2 | Качественные задачи. Решение качественных задач на определение веществ (анализ растворов веществ, твердых сыпучих веществ). | | | | |
| 2 3 | Идентификация растворов веществ. | | | | |
| 2 4 | Определение растворов веществ без использования вспомогательных реактивов. | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------------------|--|
| | | | | е возможност и ее решения.. | у уровню экологическ ого мышления, развитие опыта экологическ и ориентирова нной рефлексивно -оценочной и практическо й деятельност и в жизненных ситуациях. |
|--|--|--|--|--------------------------------------|--|

Тема 4. Количественные задачи (2 часа)

| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|--|
| 2 5- 2 6 | Основные типы расчетных задач. Задачи на избыток и недостаток реагирующего вещества, выход продукта реакции, примеси, смеси веществ (двух- и трехкомпонентные). | Запись уравнений химических реакций, на основании записи уравнения реакции, используя данные из условия задачи, рационально проводить вычисления, используя определенные алгоритмы решения задач. | Сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. | | |
|-------------------|---|---|---|--|--|

Тема 5. Химия элементов (7 часов)

| | | | | | |
|---------------|--|---|--|--|---|
| 27 - 29 | Окислительно-восстановительные реакции. (ОВР). Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Специфические свойства кислот-окислителей. | <i>Электроотрицательность атомов химических элементов.</i> Понятие степени окисления. Определение числа и знака степени окисления элементов в соединении. | <ul style="list-style-type: none"> определять степень окисления атома элемента в соединении; определять окислитель и восстановитель; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций; прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней | Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами | 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 образования |
| 30 - 31 | Электролиз расплавов и растворов солей. Электролиз оснований и кислот. Катодное и анодное пространство. | Классификация химических реакций по изменению степеней окисления химических элементов; | | | |
| 32 | Окислительные свойства азотной и серной кислот. | Окислительно-восстановительны | | | |
| 33 | Поведение | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|
| | <p>перманганат - иона в различных средах.</p> | <p>е реакции. Классификация реакций.</p> | <p>окисления элементов, входящих в его состав.</p> | <p>и, осуществляя контроль своей деятельностью в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности и ее решения..</p> | <p>на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.</p> |
| 34 | Резервное время | | | | |