Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 2» г. Вологда

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИНЯТО  Заседанием педсовета Протокол №1  от «30» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  Приказом директора МОУ "Гимназия № 2"  от «31» августа 2023 г.  № 202-ОД |

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Моделирование в химии»**

***9 класс***

**2023 г**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа внеурочного курса «Моделирование химических процессов» предназначена для учащихся 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 второго поколения. Данный курс является пропедевтическим (предпрофильным) 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 пропедевтических (предпрофильных) курсов является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний”.

**Содержание курса**

**Введение (1 ч)**

Повторение основных понятий курса химии 8 класса (химический элемент, вещество, химическая формула, уравнение химической реакции, атом, молекула). Моделирование понятия «химический элемент» в логике развития этого понятия.

**1.Строение и состав атома (2 ч)**

Моделирование состава атомов главных и побочных подгрупп ПСХЭ Д.И.Менделеева. Составление электронных и графических формул атомов химических элементов главных и побочных подгрупп ПСХЭ Д.И.Менделеева. Основное и возбужденное состояние атомов.

**2. Строение и состав веществ (4 ч)**

Составление структурных формул, моделирование структуры вещества на основании строения атомов химических элементов, входящих в состав вещества. Химическая связь (ионная, ковалентная, металлическая. Водородная). Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Физико- химические закономерности строения молекул. Каким образом атомы удерживаются друг возле друга в молекулах простых и сложных веществ? Метод валентных схем. Метод молекулярных орбиталей. Гибридизация электронных орбиталей и геометрия молекул. Кристаллические решетки. Изготовление масштабных моделей веществ из пластилина и шаростержневых моделей с помощью специалных наборов.

**3. Моделирование химических превращений (10ч)**

Моделирование типов химических реакций. Химические свойства металлов и неметаллов (теория и лабораторные опыты).

**Лабораторные опыты:**

**№1.** Щелочные металлы. Распознавание металлов по окрашиванию пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. **№2.** Взаимодействие натрия с водой. Взаимодействие оксида кальция с водой. Качественные реакции на ионы Са2+ и Ва2+ . Устранение жесткости воды.**№3.** Взаимодействие алюминия с водой. Растворение алюминия в щелочи. **№4.** Получение оксида хрома (III) из дихромата аммония. Превращение хроматов в дихроматы и наоборот. **№5.** Качественные реакции на ионы Fe2+и Fe3+ . Отношение железа к кислотам. **№6.** Плавление серы. Получение пластической (аморфной серы). Взаимодействие серы с металлами. **№7.** Получение сероводорода. **№8.** Получение оксида серы (IV) действием концентрированной серной кислоты на медь. Обесцвечивание живых цветов оксидом серы (IV).  **№9.** Гигроскопические свойства серной кислоты. Обугливание сахарной пудры. **№10.** Получение аммиака из хлорида аммония и гидроксида кальция. **№11.** Получение оксида фосфора и фосфорной кислоты. **№12.** Адсорбция активированным углем газов, красящих жидкостей и пахучих веществ. Получение углекислого газа. Гашение оксидом углерода (IV) горящей свечи.

**4. Моделирование направлений химических процессов (4ч)**

Основы химической кинетики. Вероятность протекания химических реакций. Направления химических реакций. Химическое уравнение, термохимическое уравнение. Выход продукта реакции. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Расчеты по термохимическим уравнениям.

**ЛО №13.** Зависимость скорости реакции от температуры, катализатора, концентрации, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, природы реагирующих веществ.

**5. Расчеты по химическим уравнениям (4 ч)**

Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакции по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции. Определение количества (массы, объема) продукта реакции, если один из сореагентов взят для реакции в растворе. Определение количества (массы, объема) продукта реакции, если один из сореагентов взят для реакции в избытке. Вычисление выхода продукта (в %) реакции от теоретически возможного. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. Определение состава 2 компонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций.

**6. Расчеты состава растворов (2 ч)**

Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация растворенного вещества.

**7. Решения задач повышенного уровня сложности (2 ч)**

Решение задач повышенной трудности, творческих задач, задач по материалам ГИА, нестандартных задач.

**8. Проекты (5)**

Презентация результатов практической и теоретической деятельности в виде отчетов, проектов, экспериментальных исследований.

**Метапредметные и личностные результаты освоения курса**

Программа внеурочного курса позволяет в совокупности с другими учебными предметами и курсами помочь обучающимся достичь результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, а именно:

*личностные,* включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

*метапредметные,* включающие освоение обучающимися универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.

**Метапредметные результаты курса** выражены в:

* 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;
* умение самостоятельно планировать пути  достижения целей;
* 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;
* владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение  определять понятия, создавать обобщения, классифицировать,   самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить  логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* смысловое чтение;
* 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;
* 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;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

**Личностные результаты курса** выражены в:

* 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;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* 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;
* освоение норм, правил поведения в группах и сообществах;
* 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 безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

**Программа** позволяет в совокупности с другими учебными предметами и курсами помочь обучающимся достичь результатов освоения у выпускников регулятивных, познавательных и коммуникативныхуниверсальных учебных действий как основы умения учиться в общении.

*Познавательные УУД*

-осуществлять расширенный поиск информации с использованием библиотек и Интернета;

-осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

-устанавливать причинно-следственные связи;

-проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

-ставить проблему, аргументировать её актуальность;

- проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;

-выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;

-организовывать исследование с целью проверки гипотез;

-делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

*Регулятивные УУД*

-планировать пути достижения целей;

-адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

-осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

*Коммуникативные УУД*

-учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

-формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

-осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

-адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;

-организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;

-**работать в группе —** устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

-оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;

-в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

-следовать морально-этическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

-устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

**Предметные результаты:**

*учащиеся приобретут следующие* ***знания:*** роль химии в понимании законов окружающего мира; строение атома, химическая связь, кристаллические решетки, скорость химической реакции, химическое равновесие, зависимость скорости реакции от различных факторов, химические свойства металлов и неметаллов.

*учащиеся приобретут следующие* ***умения:*** работать с простейшим лабораторным оборудованием;

-проводить и описывать наблюдение и эксперимент под руководством учителя; этапы проведения практической работы по химии и оформления результатов; составлять и объяснять уравнения химических реакций; получать некоторые газы, сложные, простые вещества, описывать их состав и свойства, распознавать металлы по окраски пламени, качественным реакциям, распознавать и получать соединения неметаллов, описывать их состав и свойства; проводить вычисления, связанные с понятиями: количество вещества, молярная масса, число структурных частиц, закон Авогадро, молярный объем газов, находить массу и объема газа по заданному количеству вещества; вычислять массовую долю вещества в растворе, проводить вычисления, связанные с молярной концентрацией; находить массовую долю элемента в соединении, химическую формулу вещества по массовым долям; вычислять массу (объема, количества вещества) одного из участников реакции по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции; определять количество (массу, объем) продукта реакции, если один из сореагентов взят для реакции в растворе; определять количество (массы, объема) продукта реакции, если один из сореагентов взят для реакции в избытке; вычислять выхода продукта (в %) реакции от теоретически возможного; вычислять массу (объем) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примесей; определять состав 2-х компонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций; рассчитывать концентрацию растворов, массовую долю растворенного вещества, молярную концентрацию растворенного вещества; проводить расчеты по термохимическим уравнениям, устанавливать закономерность между факторами, влияющими на скорость химической реакции.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | **Тема** | **Воспитательный потенциал** | **Количество часов** |
|  | Введение | 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; | 1 |
| 1 | Строение и состав атома | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики | 2 |
| 2 | Строение и состав веществ | формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики | 4 |
| 3 | Моделирование химических превращений | 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 | 10 |
| 4 | Моделирование направлений химических процессов | 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 | 4 |
| 5 | **Расчеты по химическим уравнениям** | 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 | 4 |
| 6 | Расчеты состава растворов | 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 | 2 |
| 7 | Решения задач повышенного уровня сложности | 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 безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения | 2 |
| 8 | Проекты | 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 безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения | 5 |
|  | Итого |  | 34 |