**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МУРМАНСКА**

**«ЛИЦЕЙ № 2»**

Принята на заседании методического совета «Утверждаю»

Протокол №\_\_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. Директор МБОУ г. Мурманска «Лицей № 2»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.М. Плетнева

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г.

**Программа дополнительного образования**

**«Мир расчетных задач»**

естественно-научной направленности

по химии

Автор-составитель:

Мосягина И.В.,

учитель химии МБОУ г. Мурманска «Лицей № 2»

**Пояснительная записка**

Программа курса разработана на основе учебного пособия Г.И. Штремплера «Методика решения расчётных задач по химии. 8—11-е кл.» М.:Просвещение,2001.

Программа курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений при решении задач.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данная программа предназначена для учащихся 11 классов (Возраст обучающихся: 16-17 лет) и рассчитана на 34 часа.Нормативный срок освоения программы: 1 год

В программе используются общие подходы к методу решения, как усложненных типов задач, так и задач школьного курса; применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, в части случаев используется несколько способов решения задач.

Наряду с расчетными задачами предлагаются и задачи на определение качественного состава веществ, что требует от учеников не только теоретических навыков, но и практических.

***Главным назначением данного курса является:***

• совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации, к изучению химии, к участию в предметных олимпиадах и химических конкурсах.

***Цели курса:***

• совершенствование обучения решению различных типов химических задач на основе систематизации базовых знаний о химических процессах и закономерностях их протекания;

• расширение знаний качественной характеристики соединений молекулярного и немолекулярного строения.

***Задачи курса:***

• способствовать упрочнению и конкретизации учебных знаний по химии;

• учить детей мыслить, ориентироваться в проблемных ситуациях, делать прогнозы;

• решать качественные и расчетные задачи, выполнять опыты в соответствии с требованиями правил безопасности;

• продолжить формирование навыков исследовательской деятельности;

• развивать учебно-коммуникативные умения;

• совершенствование умений устанавливать взаимосвязь между химическими явлениями в свете важнейших химических теорий.

***Особенности курса:***

• рациональное использование знаний учащихся по химии, физике и математике;

• разработка учащимися авторских задач и защита внеурочных проектов;

• использование активных внеурочных форм занятий учащихся;

• использование компьютерных технологий.

***Умения и навыки учащихся, формируемые курсом****:*

Умение проводить расчеты:

а) молекулярной формулы комплексных соединений и кристаллогидратов;

б) растворимости веществ;

в) приведения объема газа к нормальным условиям;

г) объемных отношений газов по серии химических реакций;

д) нормальность растворов и его титр;

е) переход от одного способа выражения концентрации растворов к другому;

ж) массовой доли компонентов смеси;

з) энтальпии и энтропии веществ.

2. Составить план решения экспериментательных задач и прогнозировать результаты химического эксперимента.

3. Осуществлять усложненные варианты цепей генетической взаимосвязи на примере неорганических веществ.

4. Владеть химической терминологией.

5.Расстановка коэффициентов в ОВР электронного баланса.

6. Умение пользоваться графиками и справочниками по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

7. Умение проводить качественные реакции в неорганической и органической химии, задачи на идентификацию веществ.

***Формы контроля:***

*зачеты;*

рефераты;

итоговые конференции по окончании крупных тем;

зачетные практикумы;

защита авторских задач;

семинары, практикумы.

**Учебно-тематический план**

стартового уровня сложности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов  и тем | Всего часов | В том числе | | | | | | | |
| Практич. работ | Зачеты | Лекции | Семинары | Конференции | | Формы промежуточной (итоговой) аттестации | |
| 1 | Введение. | 1 |  |  | 1 |  |  | | Сообщения о правилах решения и оформления задач. | |
| 2 | Периодическая система химических элементов и периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома. | 1 |  |  |  | 1 |  | | Рефераты. | |
| 3 | Строение вещества | 1 | 1 |  |  |  |  | | Отчет. Практическая работа. | |
| 4 | Комплексные соединения и кристаллогидраты | 4 | 1 |  | 2 | 1 |  | | Рефераты. Практическая работа. | |
| 5 | Растворы. Способы выражения концентрации растворов | 3 | 1 |  | 2 |  |  | | Практическая работа. | |
| 6 | Решение задач по термохимии | 1 |  |  |  | 1 |  | | Рефераты. | |
| 7 | Гидролиз. Водородный показатель | 2 |  |  |  |  | 2 | | Конференция, рефераты. | |
| 8 | Кинетика химических реакций | 2 | 1 |  | 1 |  | |  | | Практическая работа. | |
| 9 | Окислительно-восстановительные реакции | 3 |  |  | 2 | 1 | |  | | Семинар. | |
| 10 | Зачетное занятие-практикум «Решение различных вариантов задач по изученным темам» | 1 |  | 1 |  |  | |  | | Зачет. | |
| 11 | Классификация органических и неорганических веществ | 3 |  |  |  |  | | 3 | | Конференция. | |
| 12 | Сплавы и интерметаллиды | 1 |  |  |  | 1 | |  | | Семинар. Отчет о решении задач. | |
| 13 | Электролиз | 2 |  |  | 2 |  | |  | | Отчет. Авторские задачи. | |
| 14 | Окислительные свойства кислородсодержащих кислот | 1 |  |  |  | 1 | |  | | Семинар.  Сообщения учащихся. | |
| 15 | Практикум. Качественный состав смеси | 2 | 2 |  |  |  | |  | | Практикум. Отчет об определении катионов и анионов. | |
| 16 | Решение заданий | 5 |  | 1 | 4 |  | |  | | Зачет | |
| 17 | Итоговое занятие «Защита авторских задач» | 1 |  |  |  |  | |  | | Защита творческой работы. Зачет | |
| Итого: | | 34 | 6 | 2 | 14 | 6 | | 5 | |  | |
| + 1 зачетное занятие | | | | | |  | |

***Тематическое планирование учебного материала.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер  занятия | Тема учебного занятия | Образовательный  продукт |
|
| 1. | Введение. Алгоритмы. Общие принципы решения расчетных задач. | Алгоритмы решения задач |
| 2. | Семинар: Составление формул электронной конфигурации  f-элементов. Строение атома. | Структурно-логическая схема  «Строение атома».  Положение элемента в ПСХЭ. |
| 3. | Практическая работа: Моделирование пространственного строения неорганических и органических веществ. | Шаростержневые модели молекул. |
| 4. | Семинар: Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. | Конкретизация понятий о комплексных соединениях. |
| 5. | Практическая работа: Химические свойства комплексных соединений. | Защита практической работы. |
| 6. | Кристаллогидраты. Получение. Задачи на выведение  молекулярных формул. | Конкретизация понятий о кристаллогидратах. Алгоритм решения задач по крис  таллогидратам. |
| 7. | Расчёты состава смесей по химическим формулам.  Решение задач на вычисление компонентов смеси. | Конкретизация понятий о смесях. Отчёт о самостоятельном решении задач. |
| 8. | Практическая работа:  Приготовление стандартных растворов. Кислотно-основное титрование (нормальность, молярность). | Практическая работа. |
| 9. | Задачи на переход от одной количественной величины  выражения концентрации вещества к другой: от молярности к нормальности, от молярной концентрации к массовой доли растворённого вещества и обратно. | Алгоритм решения задач. Графики растворимости некоторых солей в зависимости от некоторых факторов. |
| 10. | Задачи на разбавление, упаривание и сливание растворов. Растворимость. | Конкретизация понятий о видах растворов. |
| 11. | Семинар: Термохимия. Энтальпия, энтропия. Решение задач на вычисление теплоты образования и теплоты сгорания неорганических веществ. | Конкретизация понятий об энтальпии и энтропии. |
| 12. | Конференция: Задачи по гидролизу неорганических и органических веществ (солей, бинарных соединений). | Собеседование. Алгоритмы решения задач по гидролизу. |
| 13. | Конференция: Водородный показатель | Собеседование. |
| 14. | Кинетика химических реакций:  а) вычисление средней скорости химической реакции;  б) изменение скорости химической реакции в зависимости от катализатора, температуры, давления, концентрации реагирующих веществ. | Конкретизация понятий о кинетике химических реакций. |
| 15. | Практическая работа: Исследовательский способ изучения свойств катализатора. Влияние массы катализатора на скорость реакции. | Практическая  работа. |
| 16. | Семинар: Окислительно-восстановительные реакции:  метод электронного баланса. | Отчёт |
| 17. | Окислительно-восстановительные реакции: | Отчёт |
| 18. | Составление окислительно-восстановительных реакций | Отчёт |
| 19. | Зачетное занятие-практикум: Контрольная работа «Решение различных вариантов задач по изученным темам» | Отчёт |
| 20. | Конференция: Цепочки превращений: от простого к сложному (по неорганическим соединениям). | Структурно-логические схемы. |
| 21. | Конференция: Цепочки превращений: от простого к сложному (по неорганическим соединениям). | Структурно-логические схемы. |
| 22. | Конференция: Генетическая взаимосвязь между органическими и неорганическими веществами. Качественные задачи на цепи генетической взаимосвязи между основными классами неорганических веществ с неизвестными отдельными звеньями и неизвестными фрагментами цепей. | Структурно-логические схемы. |
| 23. | Семинар: Сплавы и интерметаллиды. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов. | Отчёт |
| 24. | Задачи на электролиз растворов солей и щелочей. | Отчёт |
| 25. | Применение ряда стандартных электродных потенциалов. | Авторские задачи. |
| 26. | Семинар: Окислительные свойства кислородсодержащих кислот в зависимости от концентрации и активности металла. | Структурно-логические схемы. |
| 27. | Практическая работа: Качественный анализ смеси катионов и анионов. | Практическая работа. |
| 28. | Практическая работа: Решение задач по качественному анализу смеси катионов и анионов. | Практическая работа. |
| 29. | Решение задач | Тесты. |
| 30. | Решение задач | Тесты. |
| 31. | Решение задач | Алгоритмы решения задач. |
| 32. | Решение задач | Алгоритмы решения задач. |
| 33. | Контрольная работа  «Решение задач» | Алгоритмы решения задач. |
| 34. | Итоговое занятие  «Защита авторских задач». | Защита творческих работ. Зачет. |

***Содержание программы***

**Тема 1.Введение (1 час)**

Введение. Алгоритмы. Общие принципы решения расчетных задач.

**Тема 2.Периодическая система химических элементов и периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома (1час)**

Составление формул электронной конфигурации

f-элементов. Строение атома.

**Тема 3. Строение вещества (1 час)**

Моделирование пространственного строения неорганических и органических веществ.

**Тема 4. Комплексные соединения и кристаллогидраты (4 часа)**

Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Кристаллогидраты. Получение. Задачи на выведение

молекулярных формул. Расчёты состава смесей по химическим формулам.

Решение задач на вычисление компонентов смеси.

**Тема 5. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (3 часа)**

Приготовление стандартных растворов. Кислотно- основное титрование (нормальность, молярность). Задачи на переход от одной количественной величины выражения концентрации вещества к другой: от молярности к нормальности, от молярной концентрации к массовой доли растворённого вещества и обратно. Задачи на разбавление, упаривание и сливание растворов. Растворимость.

**Тема 6.Решение задач по термохимии (1 час)**

Термохимия. Энтальпия, энтропия. Решение задач на вычисление теплоты образования и теплоты сгорания неорганических веществ.

**Тема 7. Гидролиз. Водородный показатель (2 часа)**

Задачи по гидролизу органических и органических веществ (солей, бинарных соединений).

**Тема 8. Кинетика химических реакций (2 часа)**

Кинетика химических реакций:

а) вычисление средней скорости химической реакции;

б) изменение скорости химической реакции в зависимости от катализатора, температуры, давления, концентрации реагирующих веществ.

Исследовательский способ изучения свойств катализатора. Влияние массы катализатора на скорость реакции.

**Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции (3 часа)**

Окислительно-восстановительные реакции:

метод электронного баланса.

**Тема 10. Зачетное занятие-практикум «Решение различных вариантов задач по изученным темам» (1 час)**

**Тема 11. Классификация органических и неорганических веществ (3 часа)**

Цепочки превращений: от простого к сложному (по неорганическим и органическим соединениям). Генетическая взаимосвязь между органическими и неорганическими веществами. Качественные задачи на цепи генетической взаимосвязи между основными классами неорганических веществ с неизвестными отдельными звеньями и неизвестными фрагментами цепей.

**Тема 12. Сплавы и интерметаллиды (1 час)**

Сплавы и интерметаллиды. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.

**Тема 13. Электролиз (2 часа)**

Задачи на электролиз растворов солей и щелочей. Применение ряда стандартных электродных потенциалов.

**Тема 14.Окислительные свойства кислородсодержащих кислот (1 час)**

Окислительные свойства кислородсодержащих кислот в зависимости от концентрации и активности металла.

**Тема 15. Практикум. Качественный состав смеси (2 часа)**

Качественный анализ смеси катионов и анионов.

**Тема 16. Решение заданий (4 часа) + 1ч - к/р**

Решение задач с коротким и развернутым ответом.

**Тема 17. «Защита авторских задач» (1 час)**

Итоговое занятие «Защита авторских задач».

***Литература.***

Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.

Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.

Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.

Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.

Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.

Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии

8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.