Образовательная программа

**«Химические задачи и способы их решения»**

срок реализации 3 года обучения

Каузова Ольга Николаевна,

Учитель химии МОУ «Гимназия №12»

*Пояснительная записка*

Большое значение для успешного развития личности воспитанников имеет предоставление возможности изучения курсов по выбору, содержание которых предусматривает расширение и углубление знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников. Большой популярностью пользуются курсы химической направленности. Они ориентированы на детей, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно-научного профиля. Практика показывает, что ребята, прослушавшие такие курсы, добиваются высоких результатов на районных олимпиадах и на вступительных экзаменах в химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные колледжи и вузы.

В связи с этим составлена образовательная программа кружка «Химические задачи и способы их решения».

Данная программа является углубленной (основой для составления данной программы является программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений/О. С. Габриелян.- 4-е издание, стереотип.- М. Дрофа, 2007.- 78 с.) и предназначена для воспитанников от 15 до 18 лет.

*Цель данного курса*: подготовить учащихся к успешной сдаче ЕМЭ и ЕГЭ.

*Задачи:*

1. закрепить и систематизировать знания воспитанников по химии;
2. развить умение решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности;
3. сформировать интерес к решению задач разного уровня сложности.

Программа базируется на знаниях, получаемых при изучении ребятами химии в школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки гимназической программы химического образования. В то же время для успешной реализации программы кружка необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические законы.

Дополнительная образовательная программа рассчитана на три года обучения:

1-й год – начальный этап. Обучающиеся знакомятся с алгоритмами решения задач повышенного уровня сложности по курсу неорганической химии: определение типа образующихся в реакциях обмена солей; определение химических формул неорганических веществ на основе реакций с их участием; определение массовой доли растворенного вещества в растворе с использованием правила смешения и др. Обучающимся предлагается большое количество задач комбинированного характера, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения, а также задачи на знание способов получения и химических свойств соединений химических элементов I–VIII групп периодической системы.

2-й год – этап решения задач по курсу органической химии. Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, использование газовых законов, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, и, кроме того, решению качественных задач и задач комбинированного характера.

3-й год – заключительный этап. Решение наиболее сложных задач, преимущественно комбинированного характера, кроме того, предусматривается знакомство обучающихся с тестовыми заданиями, используемыми при проведении ЕГЭ.

Данная программа составлена с учетом пожеланий детей и родителей.

Программа рассчитана на 3 года реализации: на 1 год (144 часа), второй и третий год (216 часов).

*Содержание программы на 1 год обучения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Общее количество часов | В том числе | |
| теория | практика |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой | 1 | 1 | - |
| 2  3  4 | Характеристика хим элемента на основании его положения в ПС ДИМ | 3 | 1 | 2 |
| 5-6-7-8 | Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации | 4 | 2 | 2 |
| 9-10-11 | Генетический ряд неметалла | 3 | 1 | 2 |
| 12-13-14 | Генетический ряд металла | 3 | 1 | 2 |
| 15-16-17-18 | Амфотерные оксиды и гидроксиды | 4 | 1 | 3 |
| 19-20-21 | ПЗ и ПСХЭ ДИМ | 3 | 2 | 1 |
| 22-23-24-25 | Алгоритм решения задач на определение типа образующихся в реакциях обмена солей | 4 | 2 | 2 |
| 26-27-28-29 | Алгоритм решения задач на определение химических формул неорганических веществ на основе реакций с их участием | 4 | 1 | 3 |
| 30-31-32-33-34 | Наиболее сложные случаи реакций ионного обмена, упражнения | 5 | 2 | 3 |
| 35-36-37 | Нестандартные расчетные задачи по уравнению реакции при избытке одного из исходных веществ | 3 | 1 | 2 |
| 38-39-40-41 | Классификация окислительно-восстановительных реакций | 4 | 2 | 2 |
| 42-43-44-45 | Окислительные свойства перманганата калия в различных средах, упражнения | 4 | 1 | 3 |
| 46-47-48-49 | Решение задач повышенного уровня сложности по теме:  «Халькогены» | 4 | 2 | 2 |
| 50-51-52 | «Сера. Сероводород. Сернистая кислота» | 3 | 1 | 2 |
| 53-54-55 | «Оксиды серы» | 3 | 1 | 2 |
| 56-57-58 | «Серная кислота» | 3 | 1 | 2 |
| 59-60-61-62 | «Азот. Аммиак»  «Оксиды азота» | 4 | 2 | 2 |
| 63-64-65 | «Азотная кислота» | 3 | 1 | 2 |
| 66-67-68 | «Нитраты» | 3 | 1 | 2 |
| 69-70-71 | «Фосфор» | 3 | 1 | 2 |
| 72-73-74 | «Фосфорная кислота и фосфаты» | 3 | 1 | 2 |
| 75-76-77 | «Углерод» | 3 | 1 | 2 |
| 78-79-80 | «Кремний» | 3 | 1 | 2 |
| 81-82-83 | «Угольная кислота и ее соли» | 3 | 1 | 2 |
| 84-85-86 | «Кремниевая кислота и ее соли» | 3 | 1 | 2 |
| 87-88-89-90 | Алгоритм решения задач на нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе с использованием правила смешения | 4 | 1 | 3 |
| 91-92-93-94 | Алгоритм решения комбинированных задач (расчеты по уравнению реакции при избытке одного из исходных веществ и при известном выходе продукта реакции) | 4 | 1 | 3 |
| 95-96-97 | Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углерод» | 3 | 1 | 2 |
| 98-99-100-101 | Алгоритм решения комбинированных задач (расчеты по уравнению реакции с участием вещества, загрязненного примесями, при избытке одного из исходных веществ и при известном выходе продукта реакции) | 4 | 1 | 3 |
| 102-103-104-105 | Задачи повышенного уровня сложности по темам:  «Электролиз расплавов электролитов» | 4 | 1 | 3 |
| 106-107-108 | «Электролиз растворов электролитов» | 3 | 1 | 2 |
| 109-110-111 | «Щелочные металлы и их соединения» | 3 | 1 | 2 |
| 112-113-114 | «Магний и его соединения» | 3 | 1 | 2 |
| 115-116-117 | «Кальций и его соединения» | 3 | 1 | 2 |
| 118-119-120 | «Алюминий и его соединения» | 3 | 1 | 2 |
| 121-122-123 | «Железо и его соединения» | 3 | 2 | 1 |
| 124-125-126 | «Хром и его соединения» | 3 | 1 | 2 |
| 127-133 | Решение заданий ЕМЭ | 7 | 1 | 6 |
| 134-135 | Пробный ЕМЭ | 2 | - | 2 |
| 136 | Анализ ЕМЭ | 1 | 1 | - |
| 137 | Подведение итогов 1-го года обучения | 1 | - | - |
| 138-144 | Резерв | 7 | - | - |

*Содержание программы на 2 год обучения*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Общее количество часов | В том числе | | |
| теория | практика | |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой | 1 | 1 | - |
| 2-3 | Строение атома углерода Валентные состояния атома углерода | 2 | 2 |  |
| 4-5 | Теория строения органических веществ А. М. Бутлерова | 2 | 2 |  |
| 6-7-8 | Классификация органических соединений | 3 | 2 | 1 |
| 9-10-11-12 | Основные номенклатуры органических соединений | 4 | 2 | 2 |
| 13-14-15-16 | Алгоритм составления структурных формул веществ разветвленного строения | 4 | 2 | 2 |
| 17-18-19-20 | Определение названий предельных углеводородов с неразветвленным углеродным скелетом | 4 | 2 | 2 |
| 21-22-23-24 | Определение названий предельных углеводородов с разветвленным углеродным скелетом | 4 | 2 | 2 |
| 25-26-27-28 | Изомерия. Виды изомерии. Изготовление моделей веществ. | 4 | 2 | 2 |
| 29-30-31-32-33 | Алгоритм составления изомеров различных видов | 5 | 1 | 4 |
| 34-35-36-37-38 | Алгоритм решения задач на определение химических формул органических веществ на основе реакций с их участием | 5 | 1 | 4 |
| 39-40-41-42-43 | Предельные углеводороды. Алканы. | 5 | 3 | 2 |
| 44-45-46-47-48 | Непредельные углеводороды. Алкены. | 5 | 3 | 2 |
| 49-50-51-52-53 | Непредельные углеводороды. Алкины. | 5 | 3 | 2 |
| 54-55-56-57-58 | Непредельные углеводороды. Алкадиены. | 5 | 3 | 2 |
| 59-60-61 | Каучуки | 3 | 2 | 1 |
| 62-63-64 | Ароматические углеводороды | 3 | 2 | 1 |
| 65-66-67 | Спирты, классификация, номенклатура | 3 | 2 | 1 |
| 68-69 | Одноатомные спирты | 2 | 1 | 1 |
| 70-71-72-73 | Многоатомные спирты | 4 | 2 | 2 |
| 74-75 | Фенол | 2 | 1 | 1 |
| 76-77-78-79 | Альдегиды | 4 | 2 | 2 |
| 80-81-82-83 | Кетоны | 4 | 2 | 2 |
| 84-85-86-87 | Составление ОВР с участием органических веществ | 4 | 2 | 2 |
| 88-89-90 | Карбоновые кислоты | 3 | 2 | 1 |
| 91-92-93-94 | Алгоритм решения задач на нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе с использованием правила смешения | 4 | 2 | 2 |
| 95-96-97 | Эфиры, классификация, номенклатура | 3 | 2 | 1 |
| 98-99-100 | Сложные эфиры. | 3 | 2 | 1 |
| 101-102-103 | Жиры | 3 | 2 | 1 |
| 104-105-106 | Мыла | 3 | 2 | 1 |
| 107-108-109 | Углеводы, их классификация и значение | 3 | 2 | 1 |
| 110-111-112 | Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. | 3 | 2 | 1 |
| 113-114-115 | Полисахариды. Крахмал и целлюлоза | 3 | 2 | 1 |
| 116-117-118-119 | Амины | 4 | 2 | 2 |
| 120-124 | Аминокислоты | 5 | 2 | 32 |
| 125-130 | Белки | 6 | 2 | 4 |
| 131-135 | Нуклеиновые кислоты | 5 | 3 | 2 |
| 136-151 | Решение заданий ЕГЭ | 16 |  | 16 |
| 152-155 | Пробный ЕГЭ | 4 |  | 4 |
| 156-157 | Анализ ЕГЭ | 2 |  | 2 |
| 158-159-160-161 | Гормоны | 4 | 1 | 3 |
| 162-163-164-165 | Лекарства | 4 | 1 | 3 |
| 166-167-168-169 | Полимеры, классификация, значение | 4 | 2 | 2 |
| 170-171-172-173 | Экскурсия на завод «СК» | 4 |  | 4 |
| 174-175-176-177 | Алгоритм решения комбинированных задач (расчеты по уравнению реакции с участием вещества, загрязненного примесями, при избытке одного из исходных веществ и при известном выходе продукта реакции) | 4 | 1 | 3 |
| 178-179-180-181 | Алгоритм решения комбинированных задач (с участием величины плотности по газам) | 4 | 1 | 3 |
| 182-183-184 | Алгоритм решения комбинированных задач (нахождение массы, объема компонента в смеси) | 3 | 1 | 2 |
| 185-186-187-188 | Алгоритм составления ОВР с участием органических веществ | 4 | 1 | 3 |
| 189-190-191-192 | Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ | 4 | 2 | 2 |
| 193-194-195-196-197 | Решение экспериментальных задач на получение органических веществ | 5 | 2 | 3 |
| 198-199-200-202 | Пробный ЕГЭ | 4 |  | 4 |
| 203-204 | Анализ ЕГЭ | 2 |  | 2 |
| 205 | Подведение итогов 2-го года обучения | 1 |  |  |
| 206-216 | Резерв | 11 |  |  |

*Содержание программы на 3 год обучения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Общее количество часов | В том числе | |
| теория | практика |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой | 1 | 1 | - | |
| 2-7 | Повторение основных вопросов курса органической химии | 6 | 1 | 5 | |
| 8-9-10 | Основные сведения о строении атома | 3 | 3 |  | |
| 11-16 | Электронные конфигурации атомов химических элементов | 6 |  | 6 | |
| 17-18-19 | ПЗ и ПСХЭ Д. И. Менделеева и строение атома | 3 | 3 |  | |
| 20-21-22 | Химическая связь (основные понятия) | 3 | 3 |  | |
| 23-24-25 | Ионная хим связь | 3 | 3 |  | |
| 26-27-28 | Ковалентная хим связь | 3 | 3 |  | |
| 29-30-31 | Металлическая хим связь | 3 | 3 |  | |
| 32-33-34 | Водородная хим связь | 3 | 3 |  | |
| 35-36-37-38 | Алгоритм определения типа хим связи в органических и неорганических веществах | 4 | 1 | 3 | |
| 39-40-41 | Понятие о хим реакции | 3 | 3 |  | |
| 42-43 | Классификация хим реакций | 2 | 2 |  | |
| 44-45-46-47 | Реакции, протекающие без изменения состава вещества | 4 |  | 4 | |
| 48-49-50-51 | Реакции, протекающие с изменением состава вещества | 4 |  | 4 | |
| 52-53-54 | Составление полных и сокращенных уравнений ионных реакций | 3 | 1 | 2 | |
| 55-56-57 | Составление уравнений реакций в молекулярной форме исходя из сокращенных ионных уравнений | 3 | 1 | 2 | |
| 58-59-60 | Реакции обмена в растворах электролитов | 3 | 1 | 2 | |
| 61-66 | Скорость хим реакции | 6 | 2 | 4 | |
| 67-72 | Обратимость хим реакции | 6 | 2 | 4 | |
| 73-80 | Хим равновесие и способы его смещения | 8 | 3 | 5 | |
| 81-82-83-84 | Роль воды в хим реакциях | 4 | 1 | 3 | |
| 85-93 | Гидролиз | 9 | 3 | 6 | |
| 94-95-96-97 | Кристаллогидраты | 4 | 3 | 1 | |
| 98-106 | Окислительно-восстановительные реакции | 9 | 2 | 7 | |
| 107-108-109 | Составление ОВР с участием органических веществ | 3 |  | 3 | |
| 110-118 | Электролиз | 9 | 3 | 6 | |
| 119-126 | Решение заданий ЕГЭ на тему «ОВР, гидролиз и электролиз» | 8 |  | 8 | |
| 127-128-129-130-131 | Классификация веществ | 5 | 3 | 2 | |
| 132-133-134-135 | Металлы и сплавы | 4 | 2 | 2 | |
| 136-137-138 | Электрохимический ряд напряжения металлов | 3 | 2 | 1 | |
| 139-140-141 | Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии | 3 | 3 |  | |
| 142-143-144 | Неметаллы | 3 | 3 |  | |
| 145-146-147 | Электроотрицательность неметаллов | 3 | 1 | 2 | |
| 148-149-150-151 | Оксиды, классификация | 4 | 1 | 3 | |
| 152-153-154 | Кислоты неорганические | 3 | 2 | 1 | |
| 155-156-157 | Кислоты органические | 3 | 2 | 1 | |
| 158-159-160 | Основания неорганические | 3 | 2 | 1 | |
| 161-162-163 | Основания органические | 3 | 2 | 1 | |
| 164-165-166 | Соли органические | 3 | 2 | 1 | |
| 167-168-169 | Соли неорганические | 3 | 2 | 1 | |
| 170-175 | Генетическая связь между классами неорганических соединений | 6 | 2 | 4 | |
| 176-181 | Генетическая связь между классами органических соединений | 6 | 2 | 4 | |
| 182-187 | Решение экспериментальных задач на исследование органических веществ | 6 | 1 | 5 | |
| 188-193 | Решение экспериментальных задач на исследование неорганических веществ | 6 | 1 | 5 | |
| 194-199 | Решение экспериментальных задач на доказательство генетических связей | 6 | 2 | 4 | |
| 200-204 | Комплексные соединения | 5 | 3 | 2 | |
| 205-208 | Пробный ЕГЭ | 4 |  | 4 | |
| 209-210 | Анализ ЕГЭ | 2 | 2 |  | |
| 211 | Подведение итогов 3-го года обучения | 1 | 1 |  | |
| 212-216 | Резерв | 6 |  |  | |

*Методическое обеспечение.*

При реализации данной программы используются технологии:

1. проектного обучения,
2. проблемного обучения,
3. развития критического мышления,
4. развивающего обучения
5. уровневой дифференциации (С.В. Алексеев, Р. Гроот, Н. П. Гузик, О. Б. Логинова, Г.К. Селевко, В.В. Фирсов, А.С. Границкая, В.Д. Шадриков).

Занятия проводятся в форме:

* практикумы,
* семинары,
* лекции,
* конференция,
* презентация

На занятиях используется следующие формы организации учебно – познавательной деятельности:

1. фронтальная,
2. групповая,
3. индивидуальная
4. коллективная.

*Результативность образовательной программы*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии (оцениваемые параметры) | Показатели | Уровни проявления критериев  (степень выраженности оцениваемого качества) | | | Способы отслежива-  ния (методы диагностики) |
| Максимальн. | Средний | Минимальн. |
| Систематические знания химической науки | -знание основных этапов взаимодействия общества и природы;  - понимание экологических подходов и методов социальной экологии | - уверенно называет этапы взаимодействия общества и природы, оперирует основными понятиями социальной экологии, обозначает  факторы здоровья и принципы взаимодействия и т.д. | - знает об основных законах, принципах и механизмах социальной экологии,  - не всегда может использовать знания на практике, требуется поддержка со стороны | - не всегда имеет представление о принципах и механизмах социальной экологии;  только под руководством педагога может применять знания на практике | тесты, практические работы, олимпиады |
| интеллектуальные навыки (мыслительные операции), умение решать задачи разного уровня сложности | - проведение исследовательской работы (построение графиков);  - умение работать с дополнительной литературой;  - умение сопоставлять, сравнивать, делать выводы. | - умеет самостоятельно определять проблему и способы её решения, уверенно применяет на практике полученные знания; самостоятельно работает с дополнительной литературой | - умеет анализировать, делать выводы по полученной информации, но не всегда четко представляет план своей деятельности | - требует корректировки и контроля по поводу построения и осуществления плана исследовательской работы;  не всегда может проанализировать и сделать выводы по какому-либо заданию | творческие работы, презентация, практические задания, экологические конкурсы |
| коммуникативные навыки, познавательный интерес | - умение делать доклад по теме;  - умение грамотно выражать свои мысли, давать аргументированные ответы | - уверенно может сделать доклад или сообщение на занятии, четко строит свою речь, умеет дискуссировать | - достаточно хорошо строит свою речь и аргументировано отвечает на вопросы, но требует поддержки в публичном выступлении | - требует контроля и руководства со стороны педагога в построении своей речи; не всегда идет на общение или публичное выступление | дискуссии, деловые игры, круглый стол, презентация |

*Список литературы*

*Для педагога*

1. Жарикова Е.А., Рыбкина Т.И. Вступительный экзамен по химии РХТУ-98, -99, -2000. Новомосковск: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2002, 60 с.; 2004, 90 с.; 2006, 108 с.
2. Конкурсный экзамен по химии. Руководство для абитуриентов. Под ред. Н.Е.Кузьменко. В 6 ч. М.: Изд-во МГУ, 2006.
3. Короленко М.В. Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. М.: ИМА-Принт, 2005, 48 с.
4. Кузьменко Н.Е., Чуранов С.С. Общая и неорганическая химия. М.: Изд-во МГУ, 2003, 473 с.
5. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. М.: Просвещение, 2006, 191 с.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2 т. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 2007, т. 1, 448 с.; т. 2, 384 с.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 2008, 512 с.
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2009, 560 с.
9. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов). В 4 выпусках. Л.: Изд-во ЛГУ, 2006, 416 с.

*Для воспитанников*

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1997, 528 с.
2. Казеннова Н.Б. Справочник школьника по органической химии. М.: Аквариум, 1997, 272 с.
3. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М.: Школа-Пресс, 1999, 160 с.
4. Пилипенко А.Т. и др. Справочник по элементарной химии. Киев: Наукова думка, 1980, 544 с.
5. Фрейфельд И.А. Органическая химия: пособие для абитуриентов и старшеклассников. М.: Московский лицей, 1995, 142 с.
6. Химия. Тесты для 11 класса. Варианты и ответы централизованного тестирования. М.: Центр тестирования МО РФ, 2008, 56 с.
7. Химия. Тесты для 11 класса. Варианты и ответы централизованного тестирования. М.: Центр тестирования МО РФ, 2009, 56 с.