

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В соответствии с Федеральной целевой программой «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года» важнейшим компонентом новой модели дополнительного образования является ориентация на формирование и развитие практических навыков учащихся, способности применять полученные знания в реальной жизни, разработку и реализацию индивидуальных проектов и образовательных маршрутов. Особое внимание уделяется задачам выявления и поддержки талантливых детей, развития их мотивации и способностей, что обуславливает необходимость разработки дополнительных образовательных программ нового поколения, способствующих успеху в жизненном самоопределении учащихся, обеспечивающих многообразие видов деятельности, удовлетворяющих самые разные интересы, способствующих развитию мотивации личности к познанию и творчеству, профессиональному самоопределению учащихся.

Настоящая программа «Ключевые вопросы органической и неорганической химии в решении междисциплинарных задач» разработана:

* с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

         Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831)

* СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 04 июля 2014 г. № 41;
* требованиями Основной образовательной программы МБОУ МПЛ г.Мурманска.

При разработке программы использовалась авторская программа Мясникова В.В. «Решение сложных задач по химии» 2014г.

**Актуальность программы**

Потребность в заметном ускорении интеллектуального осмысления социальных, технических, экономических, политических и культурных феноменов, характерных для глобализации, вызвала необходимость создания системы поддержки и защиты интересов одаренных детей.

Одаренность – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких результатов в одном или нескольких видах деятельности. Данное определение обусловило междисциплинарный подход к обучению одаренных детей и создание специализированной учебной программы, направленной на реализацию одаренными детьми интеллектуального и творческого потенциала. Программа качественно отличается от базовой учебной программы тем, что содержит расширение предметных знаний за счет опережения в изучении предметного материала; междисциплинарный подход к изучению тем обеспечивает развитие способности к восприятию целостной картины мира, провоцирует активную мыслительную деятельность ребенка, прививает навык исследовательской работы, реализует творческий потенциал личности.

Актуальность программы определяется запросом со стороны обучающихся и их родителей (законных представителей) на программы технической направленности. Химия – это основа технических наук. Значение химии определяется ролью этой науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Знания по химии являются начальной базой для изучения  
специальных предметов в высших учебных заведениях. Деятельностный характер программы позволяет эффективно решать задачи выявления и поддержки одаренной и талантливой молодежи, в соответствии Концепцией общенациональной системы выявления и развития молодых талантов

**Новизна программы**

Новизна программы заключается в использовании современных образовательных технологий, методов и приемов индивидуализации и дифференциации обучения. В ходе реализации программы активно используются проектные методы обучения, проблемное обучения, информационно-коммуникативные и здоровье сберегающие технологии. Технология проекта формирует навыки самостоятельной работы, работы в группах, повышает познавательную деятельность,  развивает мышление,  учит работать с информацией.

Одним из условий успешного усвоения учащимися системы химических знаний, умений и навыков познавательного и практического характера является организация их деятельности по решению качественных и расчетных химических задач.

В частности, от того, насколько учащиеся овладели умениями решать учебные химические задачи, зависит их умение решать теоретические и практические задачи в последующей профессиональной деятельности. Кроме того, решение задач позволяет контролировать сформированность знаний, умений и навыков учащихся.

Задача связана с учебным материалом и представляет собой одну из возможных форм предъявления учащимся содержания курса и взаимосвязанных с ним дисциплин. Учебный материал в структуре задачи выступает как предмет деятельности учащегося, в процессе которой у него формируются знания, умения и навыки. Задача предполагает либо нахождение и применение знаний уже известными способами, либо определение новых способов получения знаний.

Химическая учебная задача - это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знаний законов, теории и методов химии, направленное на закрепление, расширение и развитие химических знаний и химического мышления.

Решение задач - это практическое применение теоретического материала, приложение научных знаний на практике. Успешное решение задач учащимися является одним из завершающих этапов в самопознании.

Решение задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, делать краткие записи, производить расчёты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов, на которые решаются исходные проблемы в целом. При этом не только закрепляются и развиваются знания и навыки учащихся, полученные ранее, но и формируются новые.

Решение задач как средство контроля и самоконтроля развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся и разрабатывать тактику их устранения.

Решение задач - прекрасный способ осуществления межпредметных связей, а также связи химической науки с жизнью. При решении задач развиваются кругозор, память, речь, мышление учащихся, а также формируется мировоззрение в целом; происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует трудовому воспитанию школьников.

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.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, что химия, как учебный предмет, является мощным орудием развития  
интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, учитывает специфику их интересов, формирует потребность иметь глубокие прочные знания, формирует личность учащегося. Химия как наука формирует у обучающихся представление об окружающем материальном мире, показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную

**Отличительные особенности программы**  
Отличительной особенностью программы является значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в учебную деятельность, на обеспечение понимания ими фактического материала, развитие интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Программа обеспечивает обучающемуся приобретение новых и совершенствование имеющихся знаний. Процесс обучения ориентирован на развитие умений приобретать знания в процессе познания окружающего мира. Значительная часть времени отводится формированию практических умений при решении задач повышенного и высокого уровней сложности. Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.  
Содержание программы предполагает:  
– углубленное изучение материала;  
− повышенный уровень индивидуализации обучения, как в вариативности содержания, так и в отношении разнообразных форм  
образовательного процесса, связанных с индивидуальными особенностями учащихся, стилями восприятия и интеллектуальной деятельности;− широкое использование компьютерных продуктов учебного назначения, что позволяет обеспечить комплексное сочетание функций  
обучения, самообучения и контроля.

**Цели программы**  
− освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;  
− овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;  
− развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по химии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;  
− использование приобретенных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на  
производстве, решения практических задач в повседневной жизни, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Задачи:**

* углубить знания учащихся по химии, научить их методически правильно и рационально решать задачи;
* расширить представления о способах решения расчётных задач;
* научить решать задачи по заданному алгоритму, а также использовать полученные знания в нестандартных ситуациях;
* развивать интеллектуальные, познавательные и творческие способности,
* формировать умения: сравнивать, анализировать, сопоставлять;
* развить познавательный интерес к изучению химии

**Основные принципы построения программы:**

-создание условий для духовного и личностного роста учащихся;

-глобальный, основополагающий характер тем и проблем для изучения;

-применение междисциплинарного подхода при изучении содержания;

-интеграция тем и проблем;

-высокий уровень насыщенности содержания обучения;

-открытый характер проблем и вопросов для изучения;

-активные методы обучения;

-направленность на развитие творческого, критического и логического мышления;

-совместное решение проблем и исследовательских задач учащимися;

-высокий уровень самостоятельности в процессе обучения.

**Методы и технологии организации учебной деятельности:**

* фронтальное рассмотрение способов решения различных типов задач;
* групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач;
* коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач;
* решение расчетно-практических задач;
* составление учащимися оригинальных задач.

**Сроки реализации программы**

Программа курса рассчитана на 2 года обучения:

**Формы и режим занятий:**

индивидуальная, групповая, коллективная.

Курс «Ключевые вопросы органической и неорганической химии в решении междисциплинарных задач» предназначен для учащихся в возрасте 16-17лет ( 10-11классов ) рассчитан на 68 часов (34 ч. в10 классе, 34часа в 11классе)

КОЛ-ВО ЧЕЛОВЕК В ГРУППЕ – 10 ЧЕЛОВЕК

**1-й год(10класс) –этап решения задач по курсу органической химии**. Особое вниманиеуделяется изучению алгоритма решения основных типов задач, использование газовых законов, знаний об окислительно-восстановительных процессах с участникам органических веществ. И. кроме того, решению качественных задач и задач комбинированного типа.

**2-й год(11класс) –заключительный этап (общая и неорганической химия).** Решение наиболее сложных задач, преимущественно комбинированного типа, задач на последовательные и параллельные превращения, задач на основные закономерности протекания химических реакций, кроме того, предусматривается работа учащихся с тестовыми заданиями, используемыми при проведении Единого Государственного экзамена (ЕГЭ) по химии.

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

* учебные кабинеты химии для проведения лекционно-теоретических и практических занятий;
* оборудование для проведения практических и лабораторных работ кабинетов химии;
* предметные лаборатории кафедр Химии МГТУ (учредитель МБОУ МПЛ);

**Результаты изучения программы**

**Личностные результаты**

* готовность и способность обучающихся к саморазвитию,
* сформированность мотивации к учению и познанию,
* сформированность ценностно-смысловых установок обучающихся, отражающих индивидуально-личностные позиции, социальные компетентности, личностные качества;
* воспитание основ умения учиться — способности к самоорганизации с целью решения учебных задач;
* индивидуальный прогресс в основных сферах личностного развития — эмоциональной, познавательной, саморегуляции.

**Метапредметные результаты**

* 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, 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 возможности её решения;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* 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 схемы для решения учебных и познавательных задач;
* смысловое чтение;
* у**мение** 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);
* формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

**Предметные результаты**

* освоенный обучающимися в ходе изучения учебных предметов опыт специфической для каждой предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также система основополагающих элементов научного знания, лежащая в основе современной научной картины мира.

**Результаты освоения программы**

**1года обучения**

* требования, предъявляемые к оформлению расчетных задач;
* основные способы решения различных расчетных задач;
* формулы для вычисления массы вещества, количества вещества, массовой доли элемента в веществе или компонента в смеси, относительной плотности вещества, количества атомов в веществе;
* химические свойства основных классов органических соединений;
* выполнять мысленный эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ;
* производить различные вычисления по химическим уравнениям;
* определять массовую и объемную доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным;
* вычислять массы продуктов реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси;
* вычислять массу (объем или количество) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
* использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации, ее представления в различных формах.

**Результаты освоения программы**

**2года обучения**

* оформлять расчетные задачи согласно предъявляемым требованиям;
* решать расчетные задачи различными способами;
* выполнять мысленный эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ;
* производить расчеты по термохимическим уравнениям;
* находить молекулярную формулу газообразного вещества;
* вычислять массу (объем или количество) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
* решать различные комбинированные задачи;
* использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации, ее представления в различных формах.

**Способы проверки ожидаемых результатов**

**Используется:**

* Начальный контроль- персональный (тестирование)
* Текущий контроль –групповой (выполнение практических и лабораторных работ, работа по проектам)
* Итоговый- участие в мероприятиях муниципального, регионального, федерального уровнях: олимпиады, научно-практические конференции, квесты, конкурсы, (портфолио).
* Выставление отметок по курсу не предусматривается. Документальной формой подведения итогов достижений каждого обучающегося является портфолио.

**Перечень цифровых информационных ресурсов Интернета:**

* «Виртуальная лаборатория по химии» <http://www.vipbook.su/nauka-i-ucheba/himiya/32280-ximiya-8-11-klass-virtualnaya-laborato>
* Уроки химии с применением ИТ (металлы и неметаллы), изд. Планета, 2015.
* Открытый колледж Химия <http://www.college.ru/chemistry/>
* Школьная химия <http://www.schoolchemistry.by.ru/>
* Каталог образовательных ресурсов по химии <http://www.mec.tgl.ru/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=149>
* Виртуальный учебник по химии <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
* Электронный учебник по химии Органическая химия http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm
* Я иду на урок химии <http://him.1september.ru/urok/>
* Методическое объединение учителей химии СВО Москвы <http://www.bolotovdv.narod.ru/index.html>
* Химический факультет МГУ http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog/

**Печатные пособия**

* Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева
* Таблица растворимости
* Электрохимический ряд напряжений металлов

**Технические средства обучения**

* Интерактивная доска
* Компьютер
* Мультимедийный проектор

. **Учебно-практическое оборудование**

1. Наборы реактивов для демонстрационных, лабораторных опытов и практических работ

2. Комплекты лабораторного оборудования для демонстрационных, лабораторных опытов и практических работ.

3. Наборы для изготовления шаростержневых моделей молекул

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН. 10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **В том числе** | |
| **теория** | **практика** |
|  | Введение | 1 | 1 |  |
| 1 | Расчеты по химическим формулам | 6 | 2 | 4 |
| 2 | Растворы | 8 | 2 | 6 |
| 3 | Вычисления по химическим уравнениям | 14 | 1 | 13 |
| 4. | Определение химических формул веществ. | 4 |  | 4 |
|  | Итоговое занятие | 1 |  | 1 |
|  | **Итого:** | 34 | 6 | 28 |

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН. 11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **В том числе** | |
| **теория** | **практика** |
|  | Введение | 1 | 1 |  |
| 1 | Расчеты по химическим формулам | 6 |  | 6 |
| 2 | Растворы | 6 | 2 | 4 |
| 3 | Вычисления по химическим уравнениям | 8 | 1 | 7 |
| 4. | Определение химических формул веществ | 4 |  | 4 |
| 5. | Основные закономерности протекания химических реакций | 8 | 4 | 4 |
|  | Итоговое занятие. | 1 |  | 1 |
|  | **Итого:** | 34 | 8 | 26 |

**УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Месяц | Тема | Кол-во часов | Место  проведения . | Форма  занятий |
| 1 | сентябрь | Введение | 1 | МПЛ | лекция |
| 2 | сентябрь | Основные понятия и законы химии | 1 |  | Лекция |
| 3 | сентябрь | Основные понятия и законы химии | 1 |  | практикум |
| 4 | сентябрь | Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. | 1 |  | практикум |
| 5 | октябрь | Определение относительной плотности газовой смеси. | 1 |  | практикум |
| 6 | октябрь | Определение состава газовых смесей. | 1 |  | практикум |
| 7 | октябрь | Определение состава газовых смесей. | 1 |  | практикум |
| 8 | октябрь | Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества. | 1 |  | практикум |
| 9 | Ноябрь | Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества. | 1 |  | практикум |
| 10 | ноябрь | Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли | 1 |  | практикум |
| 11 | Ноябрь | Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды. | 1 |  | практикум |
| 12 | ноябрь | Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации. | 1 |  | лекция |
| 13 | декабрь | Вычисления с использованием молярной концентрации. | 1 |  | практикум |
| 14 | декабрь | Растворимость веществ. Решение задач с использованием растворимости. | 1 |  | практикум |
| 15 | декабрь | Решение задач с использованием растворимости |  |  | практикум |
| 16 | декабрь | Закон объемных отношений газообразных веществ. | 1 |  | практикум |
| 17 | январь | Вычисление объемных отношений газов. | 1 |  | практикум |
| 18 | январь | Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе. | 1 |  | практикум |
| 19 | январь | Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе. | 1 |  | практикум |
| 20 | Февраль | Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 |  | лекция |
| 21 | Февраль | Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если вещество, взятое в избытке не реагирует с продуктом реакции;  взаимодействует с продуктом реакции. |  |  | практикум |
| 22 | Февраль | Задачи на определение выхода продукта реакции. | 1 |  | практикум |
| 23 | Февраль | Задачи на определение выхода продукта реакции. |  |  | практикум |
| 24 | март | Вычисления, если вещества содержат примеси | 1 |  | практикум |
| 25 | март | Вычисления, если вещества содержат примеси |  |  | практикум |
| 26 | март | Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. | 1 |  | практикум |
| 27 | март | Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. |  |  | практикум |
| 28 | Апрель | Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла. | 1 |  | практикум |
| 29 | Апрель | Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла. | 1 |  | практикум |
| 30 | Апрель | Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. | 1 |  | практикум |
| 31 | Апрель | Вывод химической формулы вещества по эмпириче6ской формуле и относительной плотности его паров. | 1 |  | лекция |
| 32 | Май | Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. | 1 |  | практикум |
| 33 | Май | Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях. | 1 |  | практикум |
| 34 | Май | Итоговое занятие. | 1 |  | практикум |

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Месяц | Тема | Кол-во часов | Место провед**.** | Форма  б/о |
| 1 | сентябрь | Введение. | 1 | МПЛ | лекция |
| 2 | сентябрь | Основные понятия и законы химии | 1 |  | практикум |
| 3 | сентябрь | Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. | 1 |  | Лекция |
| 4 | сентябрь | Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. |  |  | практикум |
| 5 | октябрь | Определение состава газовых смесей. | 1 |  | практикум |
| 6 | октябрь | Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентных отношений. | 1 |  | практикум |
| 7 | октябрь | Закон эквивалентных отношений. |  |  | Лекция |
| 8 | октябрь | Растворимость веществ и расчёты на основе использования графиков растворимости. | 1 |  | Лекция |
| 9 | ноябрь | Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация). | 1 |  | практикум |
| 10 | ноябрь | Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов. | 1 |  | практикум |
| 11 | ноябрь | Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды. | 1 |  | практикум |
| 12 | ноябрь | Расчёты, связанные с изменением состава раствора (при добавлении растворенного вещества, выпаривании раствора, добавлении воды к раствору, добавления раствора другой концентрации одноименного вещества). | 1 |  | практикум |
| 13 | декабрь | Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в водных растворах. | 1 |  | практикум |
| 14 | декабрь | Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов. | 1 |  | практикум |
| 15 | декабрь | Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 |  | Лекция |
| 16 | декабрь | Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции реагирующих веществ взятое в избытке не реагирует с продуктом реакции;  взаимодействует с продуктом реакции. |  |  | практика |
| 17 | январь | Задачи на определение выхода продукта реакции. | 1 |  | лекция |
| 18 | январь | Вычисления, если вещества содержат примеси | 1 |  | практикум |
| 19 | январь | Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. | 1 |  | практикум |
| 20 | февраль | Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют. | 1 |  | конкурс |
| 21 | февраль | Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла. | 1 |  | практикум |
| 22 | февраль | Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. | 1 |  | практикум |
| 23 | февраль | Вывод химической формулы вещества по эмпириче6ской формуле и относительной плотности его паров. | 1 |  | практикум |
| 24 | Март | Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. | 1 |  | практикум |
| 25 | Март | Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях. | 1 |  | практикум |
| 26 | Март | Задачи на тему «Термохимия» (применение следствия закона Гесса). | 1 |  | практикум |
| 27 | Март | Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса. | 1 |  | практикум |
| 28 | апрель | Качественные и расчётные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов». | 1 |  | практикум |
| 29 | апрель | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчёты по ним. | 1 |  | практикум |
| 30 | апрель | Вычисления по уравнениям последовательных реакций. | 1 |  | практикум |
| 31 | апрель | Вычисления по уравнениям параллельных реакций. | 1 |  | лекция |
| 32 | Май | Скорость химической реакции. | 1 |  | лекция |
| 33 | Май | Химическое равновесие. Температурный коэффициент. | 1 |  | практикум |
| 34 | май | Итоговое занятие. | 1 |  | практикум |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА . 10 КЛАСС**

**Введение  (1 час)**

Алгоритм решения расчетных и экспериментальных задач. Требования к оформлению расчетных и экспериментальных задач. Классификация химических задач. Типы расчетных задач.

 Основные количественные характеристики вещества. Относительная молекулярная масса вещества. Моль. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем. Массовая доля элемента в веществе (компонента в смеси). Уравнения химических реакций и расчет по ним.

**РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ (6 ч.)**

Основные понятия и законы химии.

Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. Определение состава газовых смесей.

**РАСТВОРЫ (8 ч.)**

Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества.

Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды.

Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации.

Растворимость веществ. Решение задач с использованием растворимости.

**ВЫЧИСЛЕНИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ (14 ч.)**

Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов.

Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: а) вещество, взятое в избытке? не реагирует с продуктом реакции; б) взаимодействует с продуктом реакции.

Задачи на определение выхода продукта реакции. Вычисления, если вещества содержат примеси. Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом.

Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ФОРМУЛ ВЕЩЕСТВ ( 4 ч.)**

Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. Вывод химической формулы вещества по эмпириче6ской формуле и относительной плотности его паров. Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях.

**Итоговое занятие (1 час)**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА . 11 КЛАСС**

**Введение  (1 час)**

Алгоритм решения расчетных и экспериментальных задач. Требования к оформлению расчетных и экспериментальных задач. Классификация химических задач. Типы расчетных задач.

Основные количественные характеристики вещества. Относительная молекулярная масса вещества. Моль. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем. Массовая доля элемента в веществе (компонента в смеси). Уравнения химических реакций и расчет по ним.

**РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ (6 ч.)**

Основные понятия и законы химии.

Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. Определение состава газовых смесей. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентных отношений.

**РАСТВОРЫ (6 ч.)**

Растворимость веществ и расчёты на основе использования графиков растворимости. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация). Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов. Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды. Расчёты, связанные с изменением состава раствора (при добавлении растворенного вещества, выпаривании раствора, добавлении воды к раствору, добавления раствора другой концентрации одноименного вещества). Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в водных растворах.

**ВЫЧИСЛЕНИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ ( 8 ч.)**

Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов.

Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: а) вещество, взятое в избытке? не реагирует с продуктом реакции; б) взаимодействует с продуктом реакции.

Задачи на определение выхода продукта реакции. Вычисления, если вещества содержат примеси. Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом.

Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ФОРМУЛ ВЕЩЕСТВ ( 4 ч.)**

Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. Вывод химической формулы вещества по эмпириче6ской формуле и относительной плотности его паров. Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях.

**ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ( 8 ч.)**

Задачи на тему «Термохимия» (применение следствия закона Гесса).Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.Качественные и расчётные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов». Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчёты по ним. Вычисления по уравнениям последовательных реакций. Вычисления по уравнениям параллельных реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Температурный коэффициент.

**Итоговое занятие ( 1 час).**

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Оникс 21 век, 2018, - 544 с.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2019. – 544 с.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2019. – 640 с.
4. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 2018. – 80 с.
5. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии + 200 задач. – М.: Издат-школа XXI век, 2018. – 112 с.
6. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. М.: Высшая школа, 2019. - 623 с.
7. Шамова М.О. Учимся решать задачи по химии: технология и алгоритмы решения. – М.: Школа-Пресс, 2018. – 96 с.
8. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 класс. – М.: Просвещение, 2017. – 207 с.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 10 КЛАСС**

**(органическая химия)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во**  **часов** |
| 1 | **Введение.** | **1** |
| 2-3 | Основные понятия и законы химии | **2** |
| 4-5 | Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. | **2** |
| 6-7 | Определение состава газовых смесей. | **2** |
| 8-9 | Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества. | **2** |
| 10-11 | Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды. | **2** |
| 12-13 | Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации. | **2** |
| 14-15 | Растворимость веществ, Решение задач с использованием растворимости. | **2** |
| 16-17 | Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов. | **2** |
| 18-19 | Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе. | **2** |
| 20-21 | Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: а) вещество, взятое в избытке? не реагирует с продуктом реакции;  б) взаимодействует с продуктом реакции. | **2** |
| 22-23 | Задачи на определение выхода продукта реакции. | **2** |
| 24-25 | Вычисления, если вещества содержат примеси | **2** |
| 26-27 | Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. | **2** |
| 28-29 | Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла. | **2** |
| 30 | Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. | **1** |
| 31 | Вывод химической формулы вещества по эмпириче6ской формуле и относительной плотности его паров. | **1** |
| 32 | Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. | **1** |
| 33 | Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях. | **1** |
| 34 | Итоговое занятие. | **1** |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**. **11 КЛАСС**

**(неорганическая химия)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во**  **часов** |
| 1 | **Введение.** | **1** |
| 2 | Основные понятия и законы химии | **1** |
| 3-4 | Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. | **2** |
| 5 | Определение состава газовых смесей. | **1** |
| 6-7 | Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентных отношений. | **2** |
| 8 | Растворимость веществ и расчёты на основе использования графиков растворимости. | **1** |
| 9 | Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация). | **1** |
| 10 | Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов. | **1** |
| 11 | Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды. | **1** |
| 12 | Расчёты, связанные с изменением состава раствора (при добавлении растворенного вещества, выпаривании раствора, добавлении воды к раствору, добавления раствора другой концентрации одноименного вещества). | **1** |
| 13 | Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в водных растворах. | **1** |
| 14 | Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов. | **1** |
| 15-16 | Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: а) вещество, взятое в избытке? не реагирует с продуктом реакции;  б) взаимодействует с продуктом реакции. | **2** |
| 17 | Задачи на определение выхода продукта реакции. | **1** |
| 18 | Вычисления, если вещества содержат примеси | **1** |
| 19-20 | Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют. | **2** |
| 21 | Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла. | **1** |
|  |  |  |
| 22 | Вывод химической формулы вещества по данным качественного и количественного состава. | **1** |
| 23 | Вывод химической формулы вещества по эмпириче6ской формуле и относительной плотности его паров. | **1** |
| 24 | Вывод химической формулы вещества по данным о его продуктах сгорания. | **1** |
| 25 | Определение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях. | **1** |
| 26 | Задачи на тему «Термохимия» (применение следствия закона Гесса). | **1** |
| 27 | Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса. | **1** |
| 28 | Качественные и расчётные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов». | **1** |
| 29 | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчёты по ним. | **1** |
| 30 | Вычисления по уравнениям последовательных реакций. | **1** |
| 31 | Вычисления по уравнениям параллельных реакций. | **1** |
| 32 | Скорость химической реакции. | **1** |
| 33 | Химическое равновесие. Температурный коэффициент. | **1** |
| 34 | Итоговое занятие. | **1** |