**Муниципальное общеобразовательное учреждение гимназия им. А. А. Кекина г. Ростова**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на заседании кафедры  протокол № 1 от ­­­26.08.2021.  Вакулевич И.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Утверждена приказом по гимназии  № 156 от 30.08. 2021 г. |

**Программа внеурочной деятельности**

**«Практикум по решению экспериментальных и расчётных задач**

**по химии»**

**11 класс**

**среднего общего образования**

**Учитель**

**Романова**

**Елена Анатольевна**

2021-2022 уч.год

**Программа внеурочной деятельности**

**«Практикум по решению экспериментальных и расчётных задач по химии»**

**11 класс (68 часов)**

Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413. С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.

2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)

3.Концепция преподавания предмета Химия (распоряжение Министерства просвещения. Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн)

4.Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 20 мая 2020 г. N 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (с изменениями и дополнениями)

Введение в российских школах предпрофильного и профильного обучения позволяет учащимся глубже и полнее изучать интересующие их предметы. Желающие расширить свои знания и умения в области химии имеют возможность научиться решать сложные химические задачи. Курс «Практикум по решению экспериментальных и расчётных **з**адач» рассчитан на 68 ч. Он предназначен для учащихся 11 классов и носит предметно-ориентированный характер.

Цели курса: способствовать углублению действенных знаний по химии, развивать умение самостоятельно их применять.

Задачи курса:

* воспитывать трудолюбие и целеустремленность;
* показать связь обучения с жизнью;
* формировать научное мировоззрение;
* развивать логическое и творческое мышление, умение находить нестандартный подход к решению задачи и выбирать рациональный способ решения, умения правильно оформлять решение задачи, применять физические величины, единицы интернациональной системы и справочную информацию;
* помочь учащимся в подготовке к поступлению в вузы;
* развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

**Планируемые результаты освоения элективного предмета**

**Личностные результаты:**

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метапредметные УУД** | | |
| **регулятивные** | **познавательные** | **коммуникативные** |
| **1)**умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;  **7)** умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; | **3)**владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;  **4)** готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;  **5)**умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  **6)** умение определять назначение и функции различных социальных институтов,  **9)**владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. | **2)**умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;  **8)**владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства |

|  |  |
| --- | --- |
| **Предметные планируемые результаты (фгос реестр)** | |
| **Ученик научится** | **Получит возможность научиться** |
| * устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; * анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: электролитической диссоциации кислот и оснований; определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; * проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; * составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; * характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; * приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения; * подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ; обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту; * выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; * критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов. | * описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ; * прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов. * самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; |

**Содержание программы**

**Тема 1. Структура химической задачи (5 часов)**

Две стороны химической задачи. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, способы задания условий: неполные, лишние и неопределенные математические данные задачи.

Понятие о взаимно обратных задачах. Обратная задача и ее составление. Составление простых и сложных задач по химическим формулам веществ.

Структура задач по уравнениям химических реакций. Их составление. Сложные задачи, использование комбинированных знаний из разных разделов химии и других предметов. Оригинальность вопроса нестандартных задач, наличие неопределенности, исторических сведений, включение разнообразных названий веществ. Занимательные задачи. Тривиальная и современная номенклатура химических соединений.

**Тема 2. Вычисления по химическим формулам (14 часов)**

Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.

 Вычисления средней молярной массы смеси.  Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.

Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

 Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента.

Решение задач на смеси алгебраическим способом.

**Тема 3. Задачи на растворы (15 часов)**

Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением. Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.

Понятие концентрации раствора. Молярная концентрация. Решение олимпиадных задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах. Переход от одной концентрации к другой.

**Лабораторная работа № 1:** Пересыщенный раствор.

**Лабораторная работа № 2:** Определение рН растворов кислот и щелочей.

**Тема 4. Вычисления по уравнениям реакций (14 часов)**

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции

Задачи на избыток-недостаток

Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке

Расчёты массовой доли выхода продукта реакции

**Лабораторная работа № 3:** Закон сохранения массы веществ.

**Лабораторная работа № 4:** Основания. Реакция нейтрализации.

**Тема 5. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (4 часа)**

Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.

**Лабораторная работа № 5:** Выделение и поглощения тепла - признак химической реакции.

**Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)**

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

**Тема 7. Решение заданий ЕГЭ (12 часов)**

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов, тем | Количество часов по учебному плану | В том числе, количество часов на проведение | | | ЦОР | Точка Роста |
| Лабораторных работ | Практических работ | Контрольных работ |
| 1 | Структура химической задачи | 5 |  |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео |  |
| 2 | Вычисление по химическим формулам | 14 |  |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео |  |
| 3 | Задачи на растворы | 15 | 2 |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео | **Л/р №.1.** **«Пересыщенный раствор»**  ***Перечень датчиков цифровой лаборатории***: датчик температуры платиновый.  ***Дополнительное оборудование***: химический стакан (100―150 мл) с холодной водой, пробирка, пробирка мерная, штатив с лапкой, спиртовка. ***Материалы и реактивы***: спирт этиловый, кристаллический тиосульфат натрия (Na2S2O3 · 5H2O).  **Л/р №**.**2.** **«Определение рН растворов кислот и щелочей»**  ***Перечень датчиков цифровой лаборатории:*** датчик рН. ***Дополнительное оборудование***: штатив с зажимом, пять химических стаканов (25 мл), пробирки, промывалка с дистиллированной водой.  ***Материалы и реактивы:*** 0,1М растворы HCl, HNO3, NaOH, Ca(OH)2 (насыщенный раствор), растворы индикаторов: лакмуса, метилового оранжевого, фенолфталеина; универсальная индикаторная бумага; фильтровальная бумага |
| 4 | Вычисления по уравнениям реакции | 14 | 2 |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео | **Л/р№.3. «Закон сохранения массы веществ»**  ***Дополнительное оборудование:***весы технохимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ.  **Л/р.№** **4. «Основания. Реакция нейтрализации»**  ***Перечень датчиков цифровой лаборатории***: датчик рН. ***Дополнительное оборудование***: стакан химический на 150 мл; бюретка на 25―50 мл; резиновая груша; пипетка на 20 мл; штатив для электродов; штатив лабораторный.  ***Материалы и реактивы:*** дистиллированная вода; соляная кислота, 0,1М раствор; 0,1М раствора гидроксида натрия; 1%-ный раствор фенолфталеина. |
| 5 | Вычисления по термохимическим уравнениям | 4 | 1 |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео | **Л/р.№5. «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»**  ***Перечень датчиков цифровой лаборатории***: датчик температуры платиновый.  ***Дополнительное оборудование:*** два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива отработанных растворов.  ***Материалы и реактивы:*** алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%-ный раствор уксусной кислоты |
| 6 | Окислительно-восстановительные реакции | 4 |  |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео |  |
| 7 | Решение заданий ЕГЭ | 12 |  |  |  | ЯКласс  Фоксфорд  Инфоурок видео |  |
|  | итого | 68 | 5 |  |  |  | **5** |

**ЦОР**

1. ЯКласс <https://www.yaklass>.
2. Фоксфорд <https://foxford.ru>
3. Решу ВПР <https://vpr.sdamgia.ru/>
4. Инфоурок видео infourok.ru <https://iu.ru/video-lessons?klass>
5. РЭШ <https://resh.edu.ru/>

**Список полезных образовательных сайтов**

1. Единые образовательные ресурсы с сайта www. school-coolection.edu.ru
2. Химическая наука и образование в России [http://www.chem.msu.su/rus](http://www.chem.msu.su/rus/)
3. Химия и Жизнь – XXI век [http://www.hij.ru](http://www.hij.ru/)
4. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» [http://him.1september.ru](http://him.1september.ru/)
5. ChemNet: портал фундаментального химического образования [http://www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru/)
6. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой [http://www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru/)
7. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов [http://www.hemi.nsu.ru](http://www.hemi.nsu.ru/)
8. Химия в Открытом колледже [http://www.chemistry.ru](http://www.chemistry.ru/)
9. WebElements: онлайн-справочник химических элементов [http://webelements.narod.ru](http://webelements.narod.ru/)
10. Белок и все о нем в биологии и химии [http://belok-s.narod.ru](http://belok-s.narod.ru/)
11. Виртуальная химическая школа [http://maratakm.narod.ru](http://maratakm.narod.ru/)
12. Занимательная химия: все о металлах [http://all-met.narod.ru](http://all-met.narod.ru/)
13. Мир химии [http://chem.km.ru](http://chem.km.ru/)
14. Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой [http://www.104.webstolica.ru](http://www.104.webstolica.ru/)
15. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия [http://experiment.edu.ru](http://experiment.edu.ru/)
16. Органическая химия: электронный учебник для средней школы [http://www.chemistry.ssu.samara.ru](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)
17. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
18. Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова [http://chemistry.r2.ru](http://chemistry.r2.ru/)
19. Школьная химия [http://schoolchemistry.by.ru](http://schoolchemistry.by.ru/)
20. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru/books/books.htm>