

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ №57"

РАССМОТРЕНО

на заседании
Педагогического совета
протокол №1 от 29.08.2024г

СОГЛАСОВАНО

на заседании
Методического совета
протокол №1 от 30.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОАУ»СОШ
№57»

_Смелова Н.А.

Приказ №269 от
30.08.2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса**

«Химия в расчетных задачах»

для обучающихся 10-11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ В РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧАХ»

Рабочая программа элективного курса «Решение задач по химии», ориентирована на учащихся, проявляющих интерес к изучению химии. Данный курс рассчитан на 68 часов в течение двух лет (10-11 классы) и направлен на формирование навыков решения задач различного уровня сложности. Задачи в данном курсе сгруппированы по типам. Предполагаемые задания охватывают все основные разделы, которые предусмотрены программой курса химии средней школы. В каждом разделе приводятся необходимые теоретические сведения и рассматриваются различные способы задач: способы с использованием физических величин, способы составления пропорций и алгебраических уравнений и др. Учащимся предлагаются задачи комбинированного характера, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения. В содержании курса предусмотрено знакомство с тестовыми заданиями, используемыми при подготовке к ЕГЭ по химии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ В РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧАХ»

- формирование интеллектуальных и практических умений, позволяющих решать задачи различного уровня сложности, соответствующих требованиям ЕГЭ;
- ориентирование учащихся в выборе естественнонаучного профиля для дальнейшего обучения.
- расширять и систематизировать знания учащихся по химии;
- развивать умение мыслить логически, применять знания в нестандартной ситуации, самостоятельно составлять задачи;
- формировать учебно-коммуникативные умения с помощью решения задач;
- воспитывать трудолюбие, целеустремленность, упорство в достижении поставленной цели;
- предоставить учащимся возможности проанализировать свои способности в области изучения химии, чтобы избежать ошибки при выборе профиля обучения по окончании школы.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ В РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧАХ»

Содержание курса (10 класс)

Введение «Учись решать задачи по химии» (1 ч.)

1. Знакомство с целями и задачами курса, их структурой. Порядок оформления, план работы с задачей. Инструктаж к творческим заданиям: конкурса количества решенных задач и составления авторского сборничка задач по темам курса.

Раздел 1. Расчеты по химическим формулам (6 ч.)

2. Количество вещества. Моль. Молярная масса вещества. Молярный объем газов. Решение задач на определение основных количественных характеристик веществ.

3. Число структурных частиц (атомов, ионов или молекул) в одном моле вещества при нормальных условиях. Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данной порции вещества.

4. Плотность газа. Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Расчет приведения объема газа к нормальным условиям. Вычисление плотности газов по молярным массам и молярной массы газа по его плотности.

5. Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси.

6. Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.

7. Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами.

Раздел 2. Задачи на нахождения формул химических соединений

(4 ч.)

8. Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Кристаллогидраты. Решение задач на вывод формулы вещества.

9. Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Решение задач на вывод формулы газов.

10. Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема, количества) вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества.

11. Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на вывод формулы вещества.

Раздел 3. Количественная характеристика растворов (6 ч.)

12. Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой.

13. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.

14. Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массы вещества и массы растворителя для приготовления растворов с заданной нормальной концентрацией.

15. Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов.

16. Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе.

17. Образование осадка при охлаждении раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

Раздел 4. Вычисление по химическим уравнениям (10 ч.)

18. Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции.

19. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.

20. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции.

21. Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».

22. Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси.

23-24. Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции.

25-27. Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции.

Раздел 5. Комбинированные задачи (3 ч.)

28-30. Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.

Раздел 6. Итоговые занятия «Чему мы научились за этот год?» (4 ч.)

31. Решение контрольных задач по материалу курса.

32. Обсуждение решения задач, анализ ошибок.

33-34. Представление учащимися авторских сборничков задач по материалу элективного курса и их решения. Подведение итога конкурса количества решенных задач. Выводы.

Содержание курса (11 класс)

Содержание курса (11 класс)

Раздел 1. Задачи на погружение металлической пластинки в раствор соли (2 ч.)

1. Электрохимический ряд напряжения металлов. Восстановительная способность металлов в растворах солей.

2. Решение задач на вычисление массы металла, перешедшего в раствор соли или выделившегося на металлической пластинке в результате реакции.

Раздел 2. Классификация химических реакций и закономерности их протекания (16 ч.)

3. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия (температура, давление) протекания реакции. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и следствие из него.

4. Вычисления по термохимическим уравнениям количества теплоты, теплового эффекта на основе составления пропорций.

5. Вычисление теплового эффекта реакций с использованием стандартных энтальпий образования веществ, следствия из закона Гесса.

6. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Правила Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ.

7. Решение задач на определение зависимости скорости химической реакции от температуры, концентрации реагирующих веществ.

8. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

9. Определение влияния внешних факторов (давления, температуры, концентрации) на смещение химического равновесия.

10. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Правила составления ионных уравнений. Условия необратимого протекания реакций обмена в растворах электролитов.

11. Упражнения в составлении ионных уравнений реакций обмена.

12. Гидролиз солей различного типа. Правила составления ионных уравнений реакций гидролиза солей. Изменение pH среды в растворах солей в результате гидролиза.

13. Упражнения в составлении уравнений реакций гидролиза в растворах солей различного типа.

14. Степень окисления элементов. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.

15-16. Упражнения в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

17. Влияние pH среды на характер протекания ОВР.

18. Упражнения в составлении уравнений ОВР по неполным схемам реакций.

Раздел 3. Электролиз (4 ч.)

19. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Анодные и катодные процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах в водных растворах электролитов.

20. Упражнения в составлении уравнений реакций электролиза растворов и расплавов электролитов.

21. Решение задач на вычисление массы (объема, количества) веществ, выделившихся при электролизе на электродах.

22. Решение задач на вычисление массы, концентрации веществ в растворах, образовавшихся при электролизе.

Раздел 4. Составление цепочек превращений химических веществ (6 ч.)

23. Упражнения в составлении уравнений реакций, отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими неметаллы.

24. Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы главных подгрупп.

25. Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы побочных подгрупп.

26. Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между группами углеводов.

27. Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между кислородсодержащими органическими веществами.

28. Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между азотсодержащими органическими веществами.

Раздел 5. Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных школ РФ прошлых лет (5 ч.)

29. Выполнение заданий части А по темам: «Строение атома», «Строение вещества», «Классификация и химические свойства неорганических соединений».

30-31 Выполнение заданий части В по темам: «Электролиз», «Гидролиз», «ОВР», «Номенклатура и химические свойства органических соединений».

32-33. Выполнение заданий части С по теме «Решение комбинированных задач по химии повышенной сложности».

Раздел 6. Заключительный урок-семинар (1 ч.)

34. Обсуждение результатов работы выполнения вариантов КИМ ЕГЭ. Выводы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений,

умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ В РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧАХ»

10 КЛАСС

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминоксусная кислота), иллюстрировать

генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ В РАСЧЁТНЫХ ЗАДАЧАХ»

10 КЛАСС

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость

химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	«Учись решать задачи по химии»	1			http://hemi.wallst.ru/
2	Расчеты по химическим формулам	6			http://hemi.wallst.ru/
3	Задачи на нахождение формул химических соединений	4			http://hemi.wallst.ru/
4	Количественная характеристика растворов	6			http://hemi.wallst.ru/
5	Вычисление по химическим уравнениям	10			http://hemi.wallst.ru/
6	Комбинированные задачи	3			http://hemi.wallst.ru/
7	Итоговые занятия «Чему мы научились за этот год?»	4			http://hemi.wallst.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		0	0	0	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	Задачи на погружение металлической пластинки в раствор соли	2			http://hemi.wallst.ru/
	Классификация химических реакций и закономерности их протекания	16			http://hemi.wallst.ru/
	Электролиз	4			http://hemi.wallst.ru/
	Составление цепочек превращений химических веществ	6			http://hemi.wallst.ru/
	Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных школ РФ прошлых лет	5			http://hemi.wallst.ru/
	Заключительный урок-семинар	1			http://hemi.wallst.ru/
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	0	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Знакомство с целями и задачами курса, их структурой. Порядок оформления, план работы с задачей. Инструктаж к творческим заданиям: конкурса количества решенных задач и составления авторского сборника задач по темам курса.				07.09.2024	http://hemi.wallst.ru/
2.	Количество вещества. Моль. Молярная масса вещества. Молярный объем газов. Решение задач на определение основных количественных характеристик веществ.				14.09.2024	http://hemi.wallst.ru/
3.	Число структурных частиц (атомов, ионов или молекул) в одном моле вещества при нормальных условиях. Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данной порции вещества.				21.09.2024	http://hemi.wallst.ru/
4.	Плотность газа. Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Расчет приведения объема газа к нормальным условиям. Вычисление плотности газов по молярным массам и молярной массы газа по его плотности.				28.09.2024	http://hemi.wallst.ru/

5.	Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси.				05.10.2024	http://hemi.wallst.ru/
6.	Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.				12.10.2024	http://hemi.wallst.ru/
7.	Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами.				19.10.2024	http://hemi.wallst.ru/
8.	Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Кристаллогидраты. Решение задач на вывод формулы вещества.				09.11.2024	http://hemi.wallst.ru/
9.	Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Решение задач на вывод формулы газов.				16.11.2024	http://hemi.wallst.ru/
10.	Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема, количества) вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества.				23.11.2024	http://hemi.wallst.ru/
11.	Составление алгоритма нахождения				30.11.2024	http://hemi.wallst.ru/

	формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на вывод формулы вещества.					
12.	Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой.				07.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
13.	13. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.				14.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
14.	Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массы вещества и массы растворителя для приготовления растворов с заданной нормальной концентрацией.				21.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
15.	Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при				28.12.2024	http://hemi.wallst.ru/

	смешивании двух растворов.					
16.	Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе.				11.01.2025	http://hemi.wallst.ru/
17.	Образование осадка при охлаждении раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.				18.01.2025	http://hemi.wallst.ru/
18.	Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции.				25.01.2025	http://hemi.wallst.ru/
19.	Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.				01.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
20.	Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции.				08.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
21.	Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».				15.02.2025	http://hemi.wallst.ru/

22.	Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержит примеси.				22.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
23.	Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции.				01.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
24.	Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции.				08.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
25.	Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции.				15.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
26.	Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции.				22.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
27.	Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на				05.04.2025	http://hemi.wallst.ru/

	определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции.					
28.	Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.				12.04.2025	http://hemi.wallst.ru/
29.	Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.				19.04.2025	http://hemi.wallst.ru/
30.	Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.				26.04.2025	http://hemi.wallst.ru/
31.	Решение контрольных задач по материалу курса.				03.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
32.	Обсуждение решения задач, анализ ошибок.				10.05.2025	http://hemi.wallst.ru/

33.	Представление учащимися авторских сборничков задач по материалу элективного курса и их решения. Подведение итога конкурса количества решенных задач. Выводы.				17.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
34.	Представление учащимися авторских сборничков задач по материалу элективного курса и их решения. Подведение итога конкурса количества решенных задач. Выводы.				24.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		0	0	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Электрохимический ряд напряжения металлов. Восстановительная способность металлов в растворах солей.				07.09.2024	http://hemi.wallst.ru/
2.	Решение задач на вычисление массы металла, перешедшего в раствор соли или выделившегося на металлической пластинке в результате реакции.				14.09.2024	http://hemi.wallst.ru/
3.	Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия (температура, давление) протекания реакции. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и следствие из него.				21.09.2024	http://hemi.wallst.ru/
4.	Вычисления по термохимическим уравнениям количества теплоты, теплового эффекта на основе составления пропорций.				28.09.2024	http://hemi.wallst.ru/

5.	Вычисление теплового эффекта реакций с использованием стандартных энтальпий образования веществ, следствия из закона Гесса.				05.10.2024	http://hemi.wallst.ru/
6.	Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Правила Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ.				12.10.2024	http://hemi.wallst.ru/
7.	. Решение задач на определение зависимости скорости химической реакции от температуры, концентрации реагирующих веществ.				19.10.2024	http://hemi.wallst.ru/
8.	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.				09.11.2024	http://hemi.wallst.ru/
9.	Определение влияния внешних факторов (давления, температуры, концентрации) на смещение химического равновесия.				16.11.2024	http://hemi.wallst.ru/
10.	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Правила составления ионных уравнений. Условия необратимого протекания реакций обмена в растворах электролитов.				23.11.2024	http://hemi.wallst.ru/

11.	Упражнения в составлении ионных уравнений реакций обмена.				30.11.2024	http://hemi.wallst.ru/
12.	Гидролиз солей различного типа. Правила составления ионных уравнений реакций гидролиза солей. Изменение pH среды в растворах солей в результате гидролиза.				07.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
13.	Упражнения в составлении уравнений реакций гидролиза в растворах солей различного типа.				14.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
14.	Степень окисления элементов. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.				21.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
15.	Упражнения в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.				28.12.2024	http://hemi.wallst.ru/
16.	Упражнения в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.				11.01.2025	http://hemi.wallst.ru/
17.	Влияние pH среды на характер протекания ОВР.				18.01.2025	http://hemi.wallst.ru/
18.	Упражнения в составлении уравнений ОВР по неполным				25.01.2025	http://hemi.wallst.ru/

	схемам реакций.					
19.	Электролиз растворов и расплавов электролитов. Анодные и катодные процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах в водных растворах электролитов.				01.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
20.	Упражнения в составлении уравнений реакций электролиза растворов и расплавов электролитов.				08.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
21.	Решение задач на вычисление массы (объема, количества) веществ, выделившихся при электролизе на электродах.				15.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
22.	Решение задач на вычисление массы, концентрации веществ				22.02.2025	http://hemi.wallst.ru/
23.	Упражнения в составлении уравнений реакций, отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими неметаллы.				01.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
24.	Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между соединениями, содержащими металлы главных подгрупп.				08.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
25.	Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих				15.03.2025	http://hemi.wallst.ru/

	генетическую связь между соединениями, содержащими металлы побочных подгрупп.					
26.	Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между группами углеводов.				22.03.2025	http://hemi.wallst.ru/
27.	. Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между кислородсодержащими органическими веществами.				05.04.2025	http://hemi.wallst.ru/
28.	Упражнения в составлении уравнений реакций отражающих генетическую связь между азотсодержащими органическими веществами.				12.04.2025	http://hemi.wallst.ru/
29.	. Выполнение заданий части А по темам: «Строение атома», «Строение вещества», «Классификация и химические свойства неорганических соединений».				19.04.2025	http://hemi.wallst.ru/
30.	Выполнение заданий части В по темам: «Электролиз», «Гидролиз», «ОВР», «Номенклатура и химические свойства органических соединений».				26.04.2025	http://hemi.wallst.ru/

31.	Выполнение заданий части В по темам: «Электролиз», «Гидролиз», «ОВР», «Номенклатура и химические свойства органических соединений».				03.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
32.	Выполнение заданий части С по теме «Решение комбинированных задач по химии повышенной сложности».				10.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
33.	Выполнение заданий части С по теме «Решение комбинированных задач по химии повышенной сложности».				17.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
34.	Обсуждение результатов работы выполнения вариантов КИМ ЕГЭ. Выводы.				24.05.2025	http://hemi.wallst.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		0	0	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях

Положение о единых требованиях к устной и письменной речи обучающихся

Положение о внутренней системе оценки качества образования

Положение об организации факультативов, элективных учебных курсов

Положение о порядке ведения тетрадей по предметам

Методические рекомендации по организации и проведению химического эксперимента при изучении учебного предмета "Химия" на уровне основного образования

Преподавание естественно-научных предметов в условиях обновления содержания и методов школьного образования

Авторы: Пентин А.Ю., Заграничная Н.А., Никишова Е.А., Семенова Г.Ю., Овчинников А.В. / Под ред. А.Ю. Пентина

Каким быть уроку химии в современной школе?

Методические пособия и видеоуроки: https://edsoo.ru/Methodicheskie_posobiya_i_v.htm

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://urok.1c.ru/>

https://marketplace.obr.nd.ru/library/lessons?by_groups=1 <https://resh.edu.ru>

<https://www.yaklass.ru/p/himija>

<http://fipi.ru/>

мультимедийные программы

электронные учебники и задачники

<https://media.prosv.ru/content/?klass=8&subject=9>

электронные библиотеки

виртуальные лаборатории

игровые программы

коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/?subject%5B0%5D=31>

