

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве методических рекомендаций для обучающихся Самарского университета по основным образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Составители: Е.А. Колосова, Е. Е. Финкельштейн

САМАРА

Издательство Самарского университета

2023

УДК 372.854(075)

ББК Ч426я7

К614

Составители: *Е.А. Колосова, Е. Е. Финкельштейн*

Рецензент д-р хим. наук, проф. Д.В. Пушкин

К614 Практические занятия по методике обучения химии в школе: *методические рекомендации / составители: Е.А. Колосова, Е. Е. Финкельштейн.* – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 52 с.

Методические рекомендации адресованы обучающимся химического факультета по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Сочетает в себе комплекс теоретических вопросов с блоком задач и упражнений для использования на семинарских (практических) занятиях и для самостоятельной работы студентов.

УДК 372.854(075)

ББК Ч426я7

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЗАНЯТИЕ 1. НОРМАТИВНАЯ БАЗА ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	5
ЗАНЯТИЕ 2. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММ И УЧЕБНИКОВ ПО ХИМИИ.....	14
ЗАНЯТИЕ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	20
ЗАНЯТИЕ 4. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ.....	24
ЗАНЯТИЕ 5. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ.....	28
ЗАНЯТИЕ 6. КОНТРОЛЬ И УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.....	35
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНЦЕПЦИЯ СРЕДНЕГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (краткое изложение).....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕРНАЯ ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧ УРОКА.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТИПЫ УРОКОВ.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ХИМИИ (Часть 2).....	48

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации предназначены для обучающихся 3 курса по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» и для обучающихся 4 курса по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

В конспективной и доступной форме изложены основы материала по одноименному курсу и приведены практико-ориентированные задания. Содержание методических рекомендаций полностью отвечает учебной программе дисциплины.

Безусловным преимуществом является структурированность методического материала. Рекомендации сочетают в себе комплекс теоретических вопросов с блоком задач и упражнений для использования на практических занятиях и для самостоятельной работы студентов. Данные методические рекомендации содержат обновлённые нормативные документы, задания, соответствующие новым федеральным государственным образовательным стандартам.

Включено шесть разделов, соответствующих основным темам курса. В начале каждого раздела изложены основные теоретические положения, используемые при проведении практического занятия. Кроме этого приведен необходимый справочный материал.

ЗАНЯТИЕ 1. НОРМАТИВНАЯ БАЗА ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Федеральные государственные образовательные стандарты обеспечивают:

- единство образовательного пространства Российской Федерации;

- преемственность основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования.

Стандарты разработаны на основе Конституции Российской Федерации, а также Конвенции ООН о правах ребенка, учитывают региональные, национальные и этнокультурные потребности народов Российской Федерации.

Для разных ступеней образования разработаны соответствующие стандарты:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (*утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897*).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (*утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413*).

Стандарты включают в себя требования:

- к результатам освоения основной образовательной программы;

- к структуре основной образовательной программы, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;

- к условиям реализации основной образовательной программы, в том числе к кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям.

Требования к результатам освоения основной образовательной программы, ее структуре и условиям реализации учитывают возрастные и индивидуальные особенности обучающихся, включая образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, а также значимость данной ступени общего образования для продолжения обучения в образовательных учреждениях профессионального образования, профессиональной деятельности и успешной социализации.

Стандарты направлены на обеспечение:

- формирования российской гражданской идентичности обучающихся;

- единства образовательного пространства Российской Федерации посредством установления единых требований к результатам, структуре и условиям реализации основной образовательной программы;

- равных возможностей получения качественного образования;

- реализации бесплатного образования в объеме основной образовательной программы, предусматривающей изучение обязательных учебных предметов, входящих в учебный план (учебных предметов по выбору из обязательных предметных областей, дополнительных учебных предметов, курсов по выбору, в том числе на углубленном уровне), а также внеурочную деятельность;

– воспитания и социализации обучающихся, их самоидентификацию посредством лично и общественно значимой деятельности, социального и гражданского становления, в том числе через реализацию образовательных программ;

– преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, профессионального образования;

– развития государственно-общественного управления в образовании;

– формирования основ оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы, деятельности педагогических работников, образовательных учреждений;

– создания условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся;

– государственных гарантий по соответствующему финансированию основной образовательной программы, реализуемой через урочную и внеурочную деятельность.

Методологической основой Стандартов является системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

1) формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;

2) проектирование и конструирование развивающей образовательной среды образовательного учреждения;

3) активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

4) построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Стандарты являются основой для:

- 1) разработки примерных основных образовательных программ основного общего и среднего (полного) общего образования;
- 2) разработки программ учебных предметов, курсов, учебной литературы, контрольно-измерительных материалов;
- 3) организации образовательного процесса в образовательных учреждениях, реализующих основную образовательную программу, независимо от их организационно-правовых форм и подчиненности;
- 4) разработки нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности образовательных учреждений, реализующих основную образовательную программу, формирования государственного (муниципального) задания для образовательного учреждения;
- 5) осуществления контроля и надзора за соблюдением законодательства Российской Федерации в области образования;
- 6) проведения государственной (итоговой) и промежуточной аттестации обучающихся;
- 7) построения системы внутреннего мониторинга качества образования в образовательном учреждении;
- 8) организации деятельности работы методических служб;
- 9) аттестации педагогических работников и административно-управленческого персонала государственных и муниципальных образовательных учреждений;
- 10) организации подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации работников образования.

Естественнонаучные предметы

Изучение предметной области «Естественнонаучные предметы» должно обеспечить:

- формирование целостной научной картины мира;

- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;
- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

– сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Предметные результаты изучения предметной области «Естественно-научные предметы» должны отражать дисциплины: физика, биология, химия.

Требования к предметным результатам освоения курса химии 8-9 класс (основное общее образование) должны отражать:

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

б) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

Требования к предметным результатам освоения курса химии 10-11 класс (среднее полное общее образование, базовый уровень) должны отражать:

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

б) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Требования к предметным результатам освоения курса химии 10-11 класс (среднее полное общее образование, углубленный уровень) должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Задание № 1

Ознакомьтесь с концепцией школьного химического образования (см. Приложение 1), проведите её анализ по плану:

1. Основные идеи, лежащие в основе концепции.
2. Значение химического образования.
3. Цели и задачи школьного химического образования.
4. Система школьного химического образования, её структура.

Задание № 2

1. Охарактеризуйте систему нормативных документов, регламентирующих организацию учебно-воспитательного процесса в школе.

2. Ознакомьтесь со структурой и содержанием, затем кратко охарактеризуйте новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (*принят Государственной Думой РФ 21.12.2013 г. Вступил в силу 1.09.2013 г.*)

3. Ознакомьтесь с Федеральным компонентом государственного стандарта и ФГОС ООО (основного общего образования). Проанализируйте структуру, составные части.

4. Сравните Федеральный компонент государственного стандарта и ФГОС ООО (основного общего образования) (как формулируются цели, насколько они диагностичны; отражено ли содержание курса в этих документах; каковы требования к освоению курса химии).

5. Охарактеризуйте основные направления модернизации общего образования.

6. Сравните цели изучения предмета (сравнить цели основного общего образования и среднего (полного) образования на базовом и профильном уровне). Составьте таблицу 1.

7. Охарактеризуйте обязательный минимум содержания основных образовательных программ (сравнить содержательные блоки основного общего образования и среднего (полного) образования на базовом и профильном уровне). Составьте таблицу 2.

8. Изучите требования к уровню подготовки выпускников (ознакомиться с требованиями для основного общего образования и среднего (полного) образования на базовом и профильном уровне). Сравните требования для базового (Б) и профильного (П) уровней по числу элементов знаний и умений. Составьте таблицы 3 и 4.

Задание № 3

Ознакомьтесь с Федеральным базисным учебным планом (ФБУП) общеобразовательных учреждений

1. Изучите ФБУП для основного общего и среднего (полного) общего образования.

2. Изучите примерные учебные планы для различных профилей, сравните количество часов, отводимое на изучение химии.

3. Сравните число часов, отводимое на изучение профильных предметов в физико-химическом и химико-биологическом профилях, составьте таблицу 5.

ЗАНЯТИЕ 2. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО ХИМИИ

Учебно-методический комплекс (УМК) – это система разного рода пособий для учащихся и учителя, направленная на достижение определенных учебно-воспитательных целей.

Системность УМК обеспечивает единство, взаимосвязь наиболее общих целей: общепедагогических (развития, воспитания), дидактических (формирования системы знаний, умений, навыков), методических (обучения, развития и воспитания средствами предмета химии).

Элементами УМК являются:

- учебник;
- программа;
- лабораторный журнал;
- сборник задач;
- дидактические материалы;
- методические пособия;
- электронные пособия.

Взаимосвязь элементов УМК обеспечивается единством содержания предмета и общностью методов обучения химии. Как содержание, так и методы отражаются в УМК по-особому, в зависимости от роли каждого пособия в процессе обучения.

В сложной системе обучения химии учебник занимает важное место. Учебник – ядро комплекса. Учебник – книга, излагающая основы научных знаний по определенному учебному предмету в соответствии с целями обучения, установленной программой и требованиями дидактики.

Большинство методистов и дидактов относят его к средствам обучения, но его роль гораздо более значительна, чем роль таблиц, экранных пособий, приборов, и т. д. В учебнике отражено содержание химических знаний в объеме школьного образования. Учебник

формирует мировоззрение учащихся, сообщая им определенные методологические знания и философские идеи, обеспечивает развитие умственной деятельности учащихся, формирование химических и учебных умений и навыков. В учебнике последовательно реализуются все требования комплексного подхода, которые предъявляют к обучению. В нем присутствуют все структурные элементы, которые присущи обучению химии в целом: содержание предмета химии, методы обучения, средства обучения и элементы организации учебной деятельности учащегося.

В начале 90-х годов в результате отказа от жесткой унификации появились новые экспериментальные учебники, которые учителя с радостью принимали и сразу включали в учебный процесс. Однако при использовании некоторых изданий у педагогов возник ряд проблем. Так, далеко не все учебники и пособия соответствовали принятому обязательному минимуму содержания образования (по количеству учебных часов, перечню обязательных для рассмотрения вопросов), хотя включали дополнительные сведения, порой чрезвычайно интересные. В новых учебниках встречались неточности, нестыковки, характерные для всех новых изданий, требующие концентрации внимания учителя.

В настоящее время число вариативных учебных изданий очень велико. Например, около десяти программ по учебному предмету «Химия», допущены Министерством просвещения РФ к использованию в общеобразовательных школах. Количество учебников и учебных пособий, ориентированных на данные программы, еще больше, и это не считая изданий, относящихся к вспомогательным учебным материалам или учебно-методическим комплектам (тетради на печатной основе, дидактические материалы, сборники задач, методические пособия для учителя и др.). Зачастую даже в

школах и классах одного типа изучение учебного предмета на базовом уровне серьезно отличается, что связано с использованием разных программ и учебников.

С целью сохранения единого образовательного пространства и обеспечения учащихся учебниками приказом Министерства просвещения РФ ежегодно утверждается Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе образовательных учреждений, реализующих программы общего образования.

Задание № 1

Анализ школьных программ и учебников по химии

Ознакомьтесь с программой и комплектом учебников, предложенных преподавателем. Проведите их анализ по плану:

1. Установите соответствие адресату: типу учебного заведения, профилю класса, ступени обучения, возрастным возможностям учащихся (для каких классов предназначен учебник, двухуровневый или нет).

2. Сравните содержания программ и учебников с Федеральным государственным образовательным стандартом по химии (*Все ли вопросы отражены? Есть ли превышение объема содержания программ и учебников по сравнению со стандартом? Приведите примеры*).

3. Проанализируйте последовательность введения материала (*Какие разделы имеются в программах и учебниках?*).

4. Определите систему понятий, которые заложены в основу курса (*о веществе или о химической реакции*).

5. Принимая во внимание, что учебники и программы могут быть построены с ориентацией на формирование и развитие системы понятий о веществе или химической реакции, определите систему построения программы.

6. Проанализируйте типы упражнений, лабораторных и практических работ, приведенных в учебниках.
7. Оцените возможность самостоятельной работы по учебнику.
8. Проанализируйте раскрытие экологических проблем (*Какие экологические знания реализуются в содержании*).
9. Оцените оформление учебника.

Задание № 2

Проанализируйте действующие учебники по химии для общеобразовательных учреждений с позиций отражения блока «Расчетные задачи» по следующим пунктам:

1. Представлены ли в учебнике алгоритмы или примеры решения задач?
2. Достаточно ли число задач?
3. Дифференцированы ли предложенные автором расчетные задачи по уровню сложности?
4. Содержат ли предложенные авторами учебника задачи сведения практического характера, межпредметную информацию?
5. Обсудите, какая программа и какой учебник в большей мере подходят для формирования умения учащихся в решении расчетных задач.
6. На основе анализа программ и учебников составьте таблицу.

Класс	Тема урока	Тип расчётной задачи

При составлении таблицы перечисляйте все изучаемые темы независимо от того, рассматривается ли там новый тип задач. Это даст вам возможность не только получить представление о всех типах расчетных задач, определенных программой, но и сделать вывод о равномерности распределения учебного материала, связанного с расчетными задачами.

Задание № 3

Расчет интенсивности обучения по данному учебнику

Под *интенсивностью обучения* понимают величину, показывающую, сколько новых для учащихся элементов содержания учитель объясняет на одном уроке. Чем больше таких элементов учитель выносит на урок, тем интенсивность обучения выше.

Алгоритм расчета:

1) Определите по программе время изучения *содержания* данной темы. Для этого из общего числа часов, отводимых на изучение темы, вычтите время на лабораторные, практические работы, решение задач новых типов и проведение итоговой контрольной работы.

2) Определите и подсчитайте по программе число элементов содержания в теме. (Под *элементом содержания* понимается каждый новый объект изучения, каждое его свойство или параметр, характеризующий данный объект).

3) Подсчитайте общее число элементов содержания в теме, учитывая то, что в учебнике число элементов содержания всегда выше. Среднее соотношение сумм элементов содержания по описательным и теоретическим темам, полученное из сопоставительного анализа программ и учебников разных лет приведено в табл.1. (*Например, если число элементов содержания, определенных по программе для описательной темы 8 класса равно 10, то для получения общего число элементов содержания в теме надо 10 умножить на 1,4*).

4) Для расчета интенсивности обучения разделите полученное число элементов содержания на время изучения содержания.

5) Проанализируйте полученное значение интенсивности. Для этого сравните полученное значение со средними значениями интенсивности обучения, приведенными в табл.2.

6) По итогам расчета заполните табл.3.

Таблица 1

Отношение сумм элементов содержания по учебникам и программам

Год обучения	$\Sigma_{\text{уч}} / \Sigma_{\text{пр}}$	
	Описательные темы	Теоретические темы
1-й год (8 класс)	1,4	1,7
2-й год (9 класс)	1,9	2,0
3-й год (10 класс)	2,0	2,3
4-й год (11 класс)	2,3	2,4

Таблица 2

Средняя интенсивность изучения теоретических и описательным тем

Год обучения	Характер материала	
	Описательный	Теоретический
1-й год (8 класс)	5	4
2-й год (9 класс)	9	6
3-й год (10 класс)	9	6
4-й год (11 класс)	10	8

Таблица 3

Интенсивность обучения

Автор программы, класс	Название темы (теоретическая или описательная)	Время изучения содержания	Число элементов содержания по программе	$\Sigma_{\text{уч}} / \Sigma_{\text{пр}}$	Число элементов содержания по учебнику	Интенсивность обучения

ЗАНЯТИЕ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

После того как учитель выбрал конкретную учебную программу, учебники и дидактические материалы, он должен разработать планы для реализации учебно-воспитательного процесса. Эта работа начинается с составления календарного плана, затем следует тематическое планирование и разработка поурочных планов.

Календарный план составляется на учебный год, при этом учитывается количество часов, отводимое на изучение каждой темы, продолжительность каникул, праздники и т.д.

Тематическое планирование необходимо для того, чтобы заранее предусмотреть число и типы уроков для каждой учебной темы, отметить необходимые средства обучения, выстроить систему, обеспечивающую в конечном итоге достижение требуемых результатов усвоения знаний.

В методике, к сожалению, нет точного определения сложившегося в практике термина «тематическое планирование». «Тематическое» – потемное, относящееся к темам учебного курса. «Планирование» – намечаемый алгоритм, план действий, продуманный результат работы, а не только сам процесс составления плана. Но далее может быть поставлен вопрос: «Планирование»... чего? В названиях встречается: «Тематическое планирование... учебного материала; ... содержания курса; ... уроков; ... учебного процесса; процесса обучения». Все это, разумеется, относится к процессу обучения, но каждое понятие имеет свое специфическое содержание. Поэтому, невзирая на название, авторы разных вариантов включают в «тематическое планирование» те пункты, которые считают важными с точки зрения их методического подхода.

Самая простая форма охватывает лишь содержание курса и ограничивает процесс планирования распределением учебного материала по темам и отдельным урокам в примерном соответствии с

тем числом часов, которое предусмотрено в программе. Наиболее сложная форма планирования напоминает поурочные рабочие планы учителя, потому что включает формулировки целей обучения, воспитания, развития для каждого урока; краткое изложение содержания; ведущие методы обучения; оборудование к уроку; материал для повторения; домашние задания и другие детали.

Задание № 1

Планирование учебно-воспитательного процесса на учебный год

Составьте календарный план (на учебный год), используя программу и учебник. Заполните таблицу:

№ недели	Тема	Количество часов	Сроки проведения

(Не забудьте про каникулы)

Задание № 2

Тематическое планирование

Выберите одну тему примерно на 16-20 часов. Определите по программе и учебнику место темы в курсе химии. Для этого:

- изучите, какие темы предшествуют, а какие темы следуют за выбранной вами темой;
- обратите внимание на число часов, отводимое на изучение темы;
- обоснуйте место темы и её назначение в курсе химии;
- определите по программе и учебнику новые теоретические понятия, которые вводятся в данной теме, и необходимые опорные понятия;
- определите, где в дальнейшем будут использованы вводимые понятия;
- определите, каковы цели изучения темы, в чем выражается ее познавательный и развивающий характер.

Составьте тематический план, а именно: определите последовательность уроков и составьте таблицу, отражающую систему уроков по теме.

Укажите:

- 1) элементы обязательного минимума содержания образования, отраженные в данной теме;
- 2) № урока, тема урока;
- 3) тип урока;
- 4) новые элементы содержания, рассматриваемые на данном уроке;
- 5) демонстрации, лабораторные опыты, необходимое оборудование;
- 6) типы расчетных задач;
- 7) межпредметные связи;
- 8) темы проверочных работ, тип контроля;
- 9) домашнее задание;
- 10) планируемые результаты обучения.

Пункты 1 и 10 указываются для всей темы в целом, пункты 2-9 расписываются для каждого конкретного урока.

Учтите, что три последних урока в теме должны быть:

- урок обобщение и систематизации;
- урок контроля и оценки знаний (тематическая контрольная работа);
- урок коррекции.

Задание № 3

Поурочное планирование

Виды поурочных планов:

- 1) Развернутый конспект урока (сценарий урока) – большой по объему, очень подробный, пишется или для проведения открытого урока, или для прохождения учителем аттестации.
- 2) Развернутый план-конспект урока.

3) Дежурный план – излагаются основные моменты, задания, выполняемые на уроке.

Составьте развёрнутый план-конспект урока по следующей схеме:

1. Тема урока.
2. Задачи урока: а) образовательные; б) воспитательные; в) развивающие (см. приложение 2).
3. Тип урока (см. приложение 3).
4. Методы обучения.
5. Оборудование урока.
6. Описание вводной части урока с указанием времени, отводимого для нее (вводная часть позволяет установить связь предыдущими уроками; если здесь ставятся вопросы, то целесообразно привести и предполагаемые ответы учащихся).
7. Описание основной части урока с указанием времени, отводимого на нее. Здесь целесообразно подробно описать содержание в тех формулировках, какие учитель будет использовать на уроке, и методы, используемые на уроке. Размечаются места остановок и обобщений, четко формулируются вопросы для актуализации знаний и вопросы для выявления степени понимания учащимися изучаемого материала (в скобках могут приводиться предполагаемые ответы учащихся). Если планируется химический эксперимент, то целесообразно привести его полное описание, рисунок прибора и методические рекомендации к его проведению. Записи на доске также планируются учителем. В конспекте их необходимо выделить чернилами другого цвета. Определения понятий и выводы обводятся рамкой.
8. Описание закрепления с указанием времени, отводимого на него. Если применяется сопутствующее закрепление, то заключительное не планируется.
9. Итоги и выводы по уроку.
10. Домашнее задание.

ЗАНЯТИЕ 4. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Классификация задач. Определение типов задач

Единой классификации химических задач не существует. Общепризнанным является деление задач на две группы: качественные и расчетные. Расчетные делятся на три группы: расчеты по химическим формулам, расчеты по химическим уравнениям, расчеты, связанные с растворами веществ. Задачи каждой группы бывают нескольких видов. Однако это деление носит условный характер.

Задание № 1

Определите виды приведенных ниже задач. К какому типу они относятся? На этой основе предложите классификацию задач.

1. Вычислите массовую долю водорода в серной кислоте.
2. Какой объем раствора соляной кислоты с массовой долей 4% ($\rho = 1,02$ г/мл) нужно прибавить к 1 л раствора с массовой долей 20% ($\rho = 1,1$ г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей 8% ($\rho = 1,04$ г/мл)?
3. Пиросульфат калия содержит 30,75% калия, 25,21% серы, 44,04% кислорода. Выведите формулу вещества.
4. Из 280 г оксида кальция получили 358 г гидроксида кальция. Вычислите массовую долю выхода гидроксида кальция.
5. Вычислите массу 0,25 моль серной кислоты.
6. Какое количество вещества (моль) и какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) можно получить при взаимодействии с избытком соляной кислоты 60 г известняка, содержащего 95% карбоната кальция?
7. Определите количество вещества в порции углекислого газа массой 22 г.
8. Рассчитайте массу кислорода, необходимую для получения 40 г оксида меди (II) окислением меди.

9. В 200 г раствора содержится 18 г растворенного вещества. Какова массовая доля вещества в растворе?

10. Какой объем кислорода (н.у.) необходим для сгорания 18 г угля?

11. К раствору, содержащему 16 г сульфата меди (II), прибавили 12 г железных опилок. Какая масса меди выделится при этом?

12. Какой объем кислорода (н.у.) требуется для сгорания 3 л метана?

13. Вычислите массу соли, полученную при действии на 5,35 г гидроксида железа (III) раствора, содержащего 10 г хлороводорода.

14. Определите молярную концентрацию раствора гидроксида натрия с $\omega=0,3$ и $\rho=1,325$ г/мл.

15. Какую массу аммиака можно получить, нагревая смесь 20 г хлорида аммония и 20 г оксида кальция, приняв, что массовая доля выхода составляет 98%?

16. Металлический барий получают восстановлением его оксида алюминием. Вычислите массовую долю выхода бария, если из 4,59 кг оксида бария было получено 3,8 кг бария.

17. К 400 г 5%-ного раствора сульфата железа (III) прилили 200 г 3%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массу образовавшегося осадка.

18. Какой объем сернистого газа (н.у.) образуется при обжиге 1 т цинковой обманки, содержащей 80% сульфида цинка?

19. Рассчитайте массу и количество вещества (моль) оксида бария, образующегося при разложении 80 г карбоната бария, содержащего 3% примесей.

20. Теплота образования оксида фосфора (V) составляет 1548 кДж/моль. Какое количество теплоты выделяется при сгорании 93 г фосфора?

21. Имеются два раствора глюкозы с массовой долей 25% и 5%. Определите массы этих растворов, которые следует взять для приготовления 125 г 10%-ного раствора.

22. При сжигании 6 г Mg выделяется 150 кДж теплоты. Составьте ТХУ данной реакции и определите, сколько теплоты выделится при сгорании 1 моля Mg.

Задание № 2

Пользуясь любой программой по химии для общеобразовательных учреждений, выпишите все виды расчетных задач на основе уравнений реакций. Взяв за основу уравнение реакции между карбонатом кальция и азотной кислотой, составьте условия задач, соответствующих каждому виду.

Задание № 3

Оформите решение задач, приведенных в задании № 2, в соответствии с методическими требованиями.

Решение расчетных задач различными способами

На начальном этапе изучения химии и при введении новых типов расчетных задач обучение решению обычно проводится по алгоритму. Это дает положительный результат. При систематическом использовании задач на уроках ученики быстро овладевают методикой решения задач.

Однако использование однообразных способов решения задач одного и того же вида значительно сужают дидактические возможности учебного процесса.

Привлечение для решения химических задач знаний из других дисциплин позволяет учащимся глубже понять вопросы химии, формирует системность знаний, развивает мышление. Использование разнообразных способов решения одной и той же задачи позволяет ученику выбрать доступный способ рассуждения в соответствии со своим уровнем подготовки и особенностями мышления.

Задание № 4

Решите различными способами следующие задачи:

Задача 1. Напишите уравнение реакции, происходящей между серой и алюминием, и вычислите массу серы, необходимую для получения 45 г продукта.

Задача 2. Какую массу поваренной соли и воды надо взять для приготовления 200 г раствора с массовой долей соли 15%?

Задача 3. Какой объем кислорода (н.у.) необходимо затратить для получения 8,96 л сернистого газа по реакции обжига сульфида цинка?

Задача 4. К раствору, в котором находится 42,6 г нитрата алюминия, прилили раствор, содержащий 16 г гидроксида натрия. Рассчитайте массу образовавшегося осадка.

Задача 5. Какой объем раствора соляной кислоты с массовой долей 4% и плотностью 1,02 г/мл нужно прибавить к 1 л раствора с массовой долей 20% и плотностью 1,1 г/мл, чтобы получить раствор с массовой долей 8%? Плотность полученного раствора 1,04 г/мл.

Задача 6. Монохлорпроизводное предельного углеводорода имеет относительную молекулярную массу, равную 64,5. Данное соединение содержит 37,2% углерода, 55% хлора. Определите молекулярную формулу вещества.

Задание № 5

Сравните выполненные решения и выберите из них: а) самые простые; б) наиболее ярко отражающие количественную и качественную сторону химических процессов; в) легче всего поддающиеся алгоритмизации.

Задание № 6

Какой способ решения задач, на ваш взгляд, лучше использовать на уроке, при выполнении домашних заданий, при проведении внеклассной работы? Какими критериями нужно руководствоваться при выборе того или иного способа решения задачи?

ЗАНЯТИЕ 5. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ

Составление комбинированных задач

Комбинированные задачи относятся к числу нестандартных задач. Каждую из них можно разбить на определенное число стандартных задач. Важно не только решать разнообразные комбинированные задачи, но и уметь составлять эти задачи, сочетая в них различные виды стандартных задач, в зависимости от потребностей учебного процесса и индивидуальных особенностей учащихся. Знание приемов составления комбинированных задач позволит разнообразить самостоятельные и контрольные работы учащихся.

Задание № 1

Составьте комбинированные задачи по одному из уравнений, используя данные таблицы 4. Каждая комбинированная задача должна включать два вида стандартных задач.

Виды задач:

1. Вычисления с использованием понятия количество вещества.
2. Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества.
3. Вычисления по химическому уравнению объема газов по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию газов или получающихся в результате ее.
4. Расчеты, связанные с относительной плотностью газов.
5. Расчеты объемных отношений газов по химическим уравнениям.
6. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.
7. Определение массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

8. Расчеты по термохимическим уравнениям.

9. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

10. Нахождение молекулярной формулы вещества на основе элементарного состава вещества или данных продуктов сгорания.

11. Вычисление массовой доли или массы вещества в растворе.

Таблица 4

Сведения для составления комбинированных задач

№	Уравнение реакции	Вид задачи											
		11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	111	
1	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$		+								+		
2	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 571,6 \text{ кДж}$	+								+			
3	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$				+								+
4	$\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{S}\uparrow + \text{FeCl}_2$						+				+		
5	$\text{MgO} + \text{CO}_2 = \text{MgCO}_3$		+						+				
6	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$				+				+				
7	$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$				+							+	
8	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$						+						+
9	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$					+					+		

Задание № 2

Определите, задачи каких типов входят в каждую из нижеприведенных задач.

1. К 500 мл раствора BaCl_2 ($\omega = 5\%$, $\rho = 1,04 \text{ г/мл}$) прибавили 44,5 мл раствора K_2CO_3 ($\omega = 25\%$, $\rho = 1,24 \text{ г/мл}$). Определите массу образовавшегося осадка и массы веществ, оставшихся в растворе.

2. Вычислите массу серного колчедана, содержащего 90 % FeS_2 , который необходим для получения оксида серы (IV) объемом $0,7 \text{ м}^3$ (н.у.), что составляет 80 % от теоретически возможного выхода.

3. Технический оксид хрома (III) массой 100 кг восстановили алюминием до металла. При этом получили 53,04 кг хрома, что составляет 85 % от теоретически возможного выхода. Вычислите массовую долю (в %) примесей в техническом оксиде.

4. На полное разложение некоторой массы карбоната кальция было израсходовано 0,9 кДж теплоты. Полученный оксид углерода (IV) был поглощен 0,148-процентным раствором гидроксида кальция массой 125 г. Определите какая соль и какой массы при этом получилась. Тепловой эффект реакции разложения карбоната кальция равен 180 кДж.

5. По ТХУ а) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 890 \text{ кДж}$; б) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - 180 \text{ кДж}$ вычислите объемную долю метана в природном газе, если известно, что энергии, выделившейся при сжигании 1 м^3 природного газа хватило на полное разложение 20 кг известняка, в котором массовая доля карбоната кальция равна 94%. Считать, что другие компоненты природного газа не горючи.

6. Определите количество и состав соли, образовавшейся при растворении в 38,4 мл раствора NaOH ($\omega=25\%$, $\rho=1,25$) газа, получившегося в результате сжигания на воздухе 6,72 л газообразного вещества, плотность которого по водороду равна 8 и состоящего из 75% углерода и 25% водорода.

7. На сжигание 10 л горючего газа израсходовано 15 л кислорода и получено 10 л сернистого газа и 10 л водяного пара. Установите формулу газа.

8. Какую массу оксида калия нужно растворить в воде, чтобы получить 70 мл раствора ($\rho = 1,12$ г/мл) с массовой долей гидроксида 24%?

9. В 240 мл воды поместили 8,75 г лития. Какова массовая доля вещества в растворе?

10. К 160 мл раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей кислоты 25% ($\rho = 1,146$ г/мл) добавили при кипячении 35,5 г оксида фосфора (V). Какова массовая доля растворенного вещества?

11. Какую массу гидрида натрия нужно добавить к 320 мл раствора с массовой долей гидроксида калия 8% ($\rho = 1,065$ г/мл), чтобы получить раствор с массовой долей 10%?

12. Какой объем 30%-ного раствора аммиака ($\rho = 0,892$ г/мл) необходимо добавить к 200 мл 40%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,198$ г/мл), чтобы массовая доля кислоты уменьшилась вчетверо?

13. Какую массу фосфора необходимо сжечь в кислороде, чтобы, растворив полученный оксид в 1000 г раствора ортофосфорной кислоты с массовой долей 50%, получить раствор этой кислоты с массовой долей 75%?

14. Рассчитайте массовые доли веществ в растворе, образовавшемся при действии 25 мл 20%-ной соляной кислоты (плотность 1,1 г/мл) на 4 г сульфида железа (II).

15. Хлорид фосфора (V) массой 10,42 г полностью гидролизован в избытке воды. Какой объем раствора гидроксида натрия с массовой долей 20% и плотностью 1,15 г/мл необходим для полной нейтрализации полученного раствора?

16. Сложный эфир массой 30 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 34 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.

Составление дифференцированных задач

При составлении дифференцированных задач нужно четко представить критерий, на основании которого можно обоснованно отнести задачи к той или иной группе сложности.

Таковыми критериями могут быть:

- 1) самостоятельное написание уравнения реакции или использование «готового» уравнения;
- 2) усложнение задачи за счет включения дополнительных сведений;
- 3) включение дополнительных расчетов.

Кроме этого, необходимо соблюдать требования, предъявляемые к расчетным задачам:

- задачи должны иметь химическое содержание, условия задач соответствовать целям урока, отвечать дидактическим принципам, обеспечивать развитие учащихся;
- условие задачи должно быть четко сформулировано;
- задачи должны соответствовать программному материалу;
- при составлении задач можно использовать сведения прикладного характера.

Задание № 3

Составьте три задачи, различающиеся по уровню сложности, к одной из тем школьного курса химии. Обоснуйте свой вариант.

Задание № 4

Расположите нижеприведенные задачи в порядке возрастания сложности. Обоснуйте свой ответ.

1. Вычислите объем кислорода (н. у.), выделившегося при полном каталитическом разложении 24,5 г хлората калия.

2. Вычислите число молекул кислорода, выделившегося при полном каталитическом разложении 24,5 г хлората калия.

3. Нагревали 24,5 г хлората калия. При этом разложилось 90% хлората калия. Вычислите объем кислорода, образующегося при разложении 24,5 г хлората калия, если объемная доля выхода продукта реакции равна 90%.

Задание № 5

Внимательно прочитайте текст задачи. Составьте облегченный и усложненный варианты данной задачи. Укажите приемы, с помощью которых вам удалось сделать предложенный текст более легким, более сложным.

Задача. Сколько граммов сульфата меди (II) необходимо для приготовления 2 л 10% -го раствора с плотностью 1,1 г/мл?

Использование расчетных задач на различных этапах усвоения знаний

В процессе обучения химии учитель может использовать расчетные задачи в разных случаях:

- при объяснении нового материала;
- при закреплении знаний;
- в качестве домашнего задания;
- при текущем учете знаний;
- при повторении изученного материала;
- при выполнении контрольных работ;
- во внеклассной работе (при изучении элективных курсов, кружковых занятиях, проведении химических олимпиад).

Задание № 6

Определите функции расчетных задач на каждом этапе усвоения знаний.

Задание № 7

Какие задачи нужно предложить учащимся для решения на каждом этапе усвоения учебного материала (сложные, стандартные, комбинированные, с межпредметным содержанием, дифференцированные, однотипные, решаемые по алгоритму, с различными способами решения и т. д.)?

Задание № 8

На примере конкретной темы разработайте систему задач для использования ее на различных этапах усвоения учебного материала. Обоснуйте свой вариант предложенных заданий.

ЗАНЯТИЕ 6. КОНТРОЛЬ И УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Контроль результатов обучения – неотъемлемая часть учебного процесса. Благодаря этому реализуется обратная связь ученик–учитель, позволяющая оперативно реагировать на ход учебного процесса.

Контроль результатов обучения предполагает и их учет, а, следовательно, и методику оценивания ответов учащихся и выполнения ими заданий разного характера. Во время контроля особенно удобно осуществлять дифференцированное обучение и индивидуальный подход к учащимся.

Основные методы контроля знаний – устные и письменные. К методам устного контроля результатов обучения относится фронтальный опрос и индивидуальная проверка знаний и умений у доски.

К методам письменного контроля относятся контрольная работа и самостоятельная проверочная работа. Контрольная работа, как правило, проводится один раз в четверть. Этот вид контроля дает представление учителю об уровне знаний и интеллектуальных умений школьников по какому-либо разделу курса химии. В контрольную работу рекомендуется включать разнообразные задания: обобщающие вопросы, качественные и расчетные химические задачи, цепочки превращений, тестовые, графические задания и т.д. Кратковременные письменные самостоятельные работы (на 10-15 минут) проводят с целью проверки знаний и умений учащихся по конкретной теме. В отличие от контрольных работ, содержание самостоятельных может быть дифференцировано по уровню сложности. Формами проведения таких работ могут быть индивидуальные карточки, химический диктант, тестовый контроль, химический кроссворд, решение задач. Вопросы по теме должны быть четко и кратко сформулированы.

Тест принципиально отличается от привычного контроля знаний тем, что к нему (заданию) заранее приготовлен эталон, с которым сравнивают ответ обучающегося.

Существуют разные виды тестов:

1. Открытая форма. Задания в открытой форме требуют ответа, сформулированного самим обучаемым. Ответы могут быть свободными или с ограничениями на ответ.

2. Закрытая форма. Наиболее часто используется на практике. Состоит из двух частей: основная часть, содержащая утверждение или вопрос, и варианты выбора или некоторое количество возможных ответов, из которых выбирается один правильный.

3. Тест на установление соответствия. Тестируемому предъявляются две группы элементов и ему необходимо связать каждый элемент первой группы с одним или несколькими элементами второй группы. Количество элементов во второй группе должно быть не меньше, чем в первой, для усложнения задания.

4. Тест на установление правильной последовательности. В таких заданиях требуется определить порядок следования предложенных объектов (символов, формул, рисунков, смыслового текста).

5. Тест с многозначным ответом. В вариантах ответа может быть верный ответ в разных видах. Либо среди ответов может не быть верных ответов. Тогда в результате каждому номеру заданий должны быть выставлены номера правильных ответов или прочерк.

6. Тесты на дополнение. В этих тестах задания оформляются с пропущенными словами или символами. Пропущенное место должно быть заполнено учащимися. Такие тесты полезны при изучении алгоритмов.

7. Тесты идентификации. В них используются графические объекты или аналитические описания.

8. Альтернативный тест. Представляет собой вопрос, допускающий только 2 варианта ответа: «да» или «нет».

Задание № 1

Разработка дидактического материала

для проведения текущего контроля результатов обучения

1. По программе и учебнику выберите одну тему.
2. Составьте 10 – 15 вопросов для фронтального опроса с целью закрепления полученных знаний.
3. Подготовьте две карточки для проведения краткосрочной самостоятельной работы (по 3 задания в карточке) по материалам одного урока.
4. Составьте вопросы для химического диктанта (10 – 12 вопросов).
5. Разработайте тест в закрытой форме. Закрытая форма наиболее часто используется на практике. Состоит из двух частей: основная часть, содержащая утверждение или вопрос, и варианты выбора или некоторое количество возможных ответов, из которых выбирается один правильный. (6 – 8 заданий).
6. Разработайте тест на установление соответствия (5 – 6 заданий).
7. Составьте химический кроссворд, включающий вопросы по всей изученной теме.
8. Разработайте два варианта итоговой контрольной работы по данной теме. В контрольную работу включите пять – шесть заданий различного уровня сложности.

Задание № 2

Анализ и сравнение КИМ

для проведения ЕГЭ по химии разных лет

1. Ознакомьтесь с документами, определяющими структуру и содержание контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена:

- кодификаторами элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена;

- спецификациями контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена;

- демонстрационными вариантами контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена.

2. Сравните демоверсии ЕГЭ за несколько последних лет, охарактеризуйте изменения, которые произошли в структуре КИМов:

- количество заданий базового уровня сложности, повышенного уровня сложности и высокого уровня сложности;

- структура заданий второй части, требующих развернутого ответа;

- система оценивания заданий;

- усложняются или упрощаются КИМы за последние несколько лет?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. М.: Владос, 2001.
2. Зайцев О.С. Методика обучения химии. М.: Владос, 1999.
3. Пак М.С. Дидактика химии. М.: Владос, 2004.
4. Кузнецова Н.Е. Методика обучения химии. М.: Просвещение, 1984.
5. Программно-методические материалы. Химия: средняя школа. 8-11 кл./ сост. С.В. Суматохин. М.: Дрофа, 2002.
6. Гара Н.Н., Иванова Р.Г., Каверина А.А. Настольная книга учителя химии. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002.
7. Иванова Р.Г., Городилова Н.А., Добротин Д.Ю. и др. Общая методика обучения химии в школе. М.: Дрофа, 2008.
8. Беспалов П.И., Боровских Т.А., Трухина М.Д., Чернобильская Г.М. Практикум по методике обучения химии в средней школе. М.: Дрофа, 2007.
9. Учебники и методические пособия по разделам химии.
10. Журналы «Химия в школе».
11. Журналы «Методика преподавания химии»

КОНЦЕПЦИЯ СРЕДНЕГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (краткое изложение)

Идейные основы концепции

1. Идея государственности образовательной системы

Система образования – единая и общая для всей страны. В эту систему входят дошкольные учреждения, общеобразовательные и высшие учебные заведения, аспирантура и так далее.

2. Дифференцированный подход к обучению учащихся

Дифференцированный подход предполагает выбор учащимися на определённой ступени обучения тех учебных дисциплин, которые представляют для них наибольший интерес и с которыми они связывают свою дальнейшую профессиональную специализацию. Дифференциация в обучении школьников может быть осуществлена и традиционно, например, при изучении различных факультативных курсов или на занятиях в кружках. В школах также большое распространение получает интеграционный метод обучения.

3. Гуманизация образования

Следует преодолеть отчуждение науки и производства от человека. В процессе обучения химии необходимо раскрывать связь между химическими знаниями и повседневной жизнью человека, проблемами, возникающими перед ним в различных бытовых ситуациях. При изучении химии преподавателю рекомендуется использовать местные данные, как наиболее знакомые учащимся.

Значение химического образования

Химия относится к основополагающим знаниям естествознания. Практическая деятельность людей давно превратилась в фак-

тор, по своим масштабам соизмеримый с эволюцией самой природы. Этот фактор неустрашим пока, к сожалению, существует человечество. Результаты деятельности людей во многом определяются тем специфическим компонентом культуры, который формируют химические знания. Эти знания, отражающие сложный комплекс отношений "человек – вещество" и далее – через очевидную связь – "вещество – материал – практическая деятельность", в значительной мере определяют рациональные поведенческие навыки, возможности осознанного выбора молодыми людьми образа жизни и сферы деятельности.

Цели и задачи школьного химического образования

Цели

- Формирование у учащихся научной картины мира.
- Интеллектуальное развитие учащихся.
- Воспитание нравственности.
- Воспитание гуманистических отношений.
- Воспитание готовности к труду.

Задачи

- Изучение состава и строения веществ.
- Зависимость свойств веществ от строения.
- Конструирование веществ с заданными свойствами.
- Исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ и материалов, энергии.
- Химический эксперимент.
- Развитие учащихся.
- Объективная проверка качества усвоения учащимися учебного материала.

Система школьного химического образования, ее структура

Система школьного химического образования – основная часть системы общего естественнонаучного образования, структура которого соответствует структуре школы, основным её ступеням.

I ступень обучения (начальная школа). В начальной школе в курсе "Окружающий мир", учащиеся знакомятся с различными природными явлениями, которые составят ядро дальнейшего изучения природы в основной и старшей школах.

II ступень обучения (основная школа). Основная школа призвана обеспечить формирование у учащихся первоначальных естественнонаучных, в том числе и химических, знаний, требования к которым определяются уровнем обязательной подготовки – базовым уровнем.

III ступень обучения (старшая школа). В старшей школе учащимся предоставляется право выбора направления общеобразовательной подготовки. На этой ступени в наибольшей мере реализуется идея дифференцированного подхода к обучению школьников. В зависимости от выбранного направления, профиля обучения они смогут получить химические знания разного уровня.

Система химического образования состоит из 3 звеньев – пропедевтического, общего (базового) и профилированного (углубленного), – состав и структура которых охватывают начальную, основную и старшую школу.

Пропедевтическая химическая подготовка учащихся. Осуществляется в начальной школе и в V – VII классах основной школы. Элементы химических знаний на этих этапах обучения могут быть включены в интегрированные курсы "окружающий мир" (начальная школа), "Естествознание" (V – VII классы) либо в систематические курсы биологии и физики. Химические знания, вводимые на этих этапах обучения, служат решению задачи формирования у школьников

первоначального целостного представления о мире. В процессе пропедевтической подготовки учащиеся должны получить представление о составе и свойствах некоторых веществ, а также первоначальные сведения о химических элементах, символах химических элементов, химических формулах, простых и сложных веществах, химических явлениях, реакциях соединения и разложения.

Базовый компонент химического образования. Обеспечивается в VIII – IX классах и обязателен для всех учащихся. Он представлен в основной школе в виде систематического курса химии. Из него учащиеся получают знания, объём и теоретический уровень которых будет определять обязательную химическую подготовку школьников в основной школе. Поскольку эти знания станут основой для дальнейшего химического образования как в школе, так и в других учебных заведениях, то обязательный уровень овладения ими, зафиксированный в Государственном стандарте школьного химического образования, можно назвать базовым.

Профильный компонент школьного химического образования. Призван наряду с решением общих учебно-воспитательных задач развивать интерес учащихся к химии, углублять их, способствовать к дальнейшему успешному освоению специальностей, связанных с химией. Этот компонент химического образования совпадает с профилированным звеном школы и неразрывно с ним связан. Уровень химической подготовки учащихся определяет выбранный ими профиль обучения.

ПРИМЕРНАЯ ФОРМУЛИРОВКА ЗАДАЧ УРОКА**I. Образовательные задачи*****1. Для уроков изучения нового материала (ИНМ):***

- сформировать понятие... («вещество», «смесь», «свойство» и т.д.) с опорой на знания, полученные на других предметах ...;
- подвести учащегося к выводу, что ... (в природе есть атомы разного вида, могут образовываться простые и сложные вещества и т.д.);
- дать определение ... (химического элемента как вида атомов, оксидов, окислительно-восстановительных реакций и т.д.);
- познакомить с понятием, с законом...;
- научить... (составлять формулы веществ, составлять уравнения реакций);
- углубить представления учащегося о... (веществах, химических реакциях и т.д.);
- раскрыть смысл ... (закона и т.д.), раскрыть зависимость ... (свойств простых и сложных веществ от строения атомов, характере химических связей);
- научить решать задачи ... (по химическим уравнениям, по химическим формулам...).

2. Для уроков совершенствования знаний:

- закрепить умение... (производить расчеты по химическим уравнениям);
- закрепить и совершенствовать знания о ... (ОВР);
- повторить и углубить знания о ... (физических и химических свойствах);
- систематизировать знания о... (солях с точки зрения теории электролитической диссоциации);

- закрепить навыки...(составления ионных уравнений);
- обобщить полученные знания о...;
- привести в систему знания о...

3. Для уроков проверки знаний:

- выявить понимание и знание изученного материала;
- проверить степень усвоения учащимися основных теоретических знаний по данной теме путем решения задач;
- выявить и исправить ошибки и неточности;
- проверить и совершенствовать умение учащихся...(составлять реакции, писать уравнения...).

II. Воспитательные задачи

- показать взаимосвязь качественных и количественных изменений при химических превращениях; доказать, что материя не исчезает и не возникает из ничего;
- дать понятие о превращении веществ, как химической форме движения материи...;
- охарактеризовать химические процессы как одну из форм вечного движения окружающего нас мира;
- дать понятие о внутренней противоречивости в строении атомов;
- показать материальное единство мира;
- используя межпредметные связи продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения учащегося при рассмотрении таких вопросов как... (материальная сущность химической связи, взаимосвязанность явлений в природе);
- показать диалектический характер ПЗ и ПСХЭ;
- продолжить формирование таких мировоззренческих понятий как... («единичное», «особенное», «общее», переход количественных изменений в качественные);

- установить причинно-следственные связи явлений, сформировать мировоззренческие идеи о познаваемости мира;
- показать на конкретных примерах единство двух противоположных процессов (окисления и восстановления).

III. Развивающие задачи

- развить у учащегося такие умения и навыки, как...(сравнение, сопоставление, обобщение, анализ; умение наблюдать, делать выводы);
- развивать самостоятельность учащихся, умение преодолевать трудности;
- развивать умение использовать при химических расчетах некоторые физические величины (система СИ);
- развить логическое мышление при...(решении задач);
- сформировать умение выделять главное, сравнивать, обобщать;
- развить познавательный интерес школьников путем...(включения в ход урока лабораторной работы, демонстрацию опыта...);
- развить умение прогнозировать...(вид химической связи, тип кристаллической решетки...), предсказывать...(свойства веществ);
- продолжить формирование умений и навыков при...(решении расчетных задач);
- развить умение высказывать суждения о применении веществ на основе их свойств.

ТИПЫ УРОКОВ

1. Организационный урок (цель: ознакомление учащихся с правилами ТБ; требованиями, предъявляемыми к учащимся в рамках данной дисциплины).

2. Урок (ИНМ) изучения нового материала (цель: изучение и первичное закрепление новых знаний).

3. Урок закрепления и совершенствования знаний (цель: выработка умений по применению знаний).

4. Урок комплексного применения знаний (цель: выработка умений самостоятельно применять знания в комплексе, в новых условиях (практикум, лабораторная работа, семинар)).

5. Урок обобщения и систематизации знаний (цель: обобщение единичных знаний в систему).

6. Урок повторения (цель: закрепление знаний).

7. Урок контроля и оценки знаний (цель: определить уровень овладения знаниями)

8. Урок коррекции (цель: повторение пройденного материала, особое значение уделяется темам с низким показателем качества знаний).

9. Комбинированный урок

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ХИМИИ (Часть 2)

1. Медный купорос ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) массой 25 г растворили в воде и получили раствор с массовой долей соли 10%. К этому раствору добавили 8,4 г железа и после завершения реакции ещё 100 г 9,8%-ного раствора серной кислоты. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

2. При нагревании образца нитрата алюминия часть вещества разложилась. При этом выделилось 10,08 л (в пересчёте на н.у.) смеси газов. Для полного растворения образовавшегося твёрдого остатка необходимо затратить 60 г 40%-ного раствора гидроксида натрия. При этом образовался тетрагидроксоалюминат натрия. Определите массу исходного образца нитрата алюминия.

3. Растворимость безводного сульфида натрия при некоторой температуре составляет 15,6 г на 100 г воды. При этой температуре приготовили 289 г насыщенного раствора сульфида натрия. Раствор разлили в две колбы. К раствору в первой колбе добавили избыток раствора хлорида алюминия. К раствору во второй колбе добавили 100 г соляной кислоты, также взятой в избытке. При этом объём газа, выделившийся из второй колбы, оказался в 1,5 раза больше объёма газа, выделившегося из первой колбы. (Объёмы газов измерены при одинаковых условиях). Определите массовую долю хлорида натрия в конечном растворе во второй колбе.

4. Смешали 58,8 г 20%-ного раствора бромид аммония и 328 г 5%-ного раствора дигидрофосфата серебра. Выпавший осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили 34,2 г гидроксида бария и нагрели до прекращения выделения газа. Найдите массовую долю щелочи в образовавшемся растворе.

5. Водород объёмом 3,36 л (н.у.) пропустили при нагревании над порошком оксида меди(II), при этом водород прореагировал полностью. В результате реакции получили 10,4 г твёрдого остатка. Этот остаток растворили в концентрированной серной кислоте массой 100 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

6. Для проведения электролиза (на инертных электродах) взяли 500 г 16%-ного раствора сульфата меди(II). После того как на аноде выделилось 1,12 л (н.у.) газа, процесс остановили. Из полученного раствора отобрали порцию массой 98,4 г. Вычислите массу 20%-ного раствора гидроксида натрия, который нужно добавить к отобранной порции раствора до полного осаждения ионов меди.

Методические материалы

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МЕТОДИКЕ
ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ШКОЛЕ**

Методические рекомендации

Составители *Елена Александровна Колосова,*
Елена Евгеньевна Финкельштейн

Редакционно-издательская обработка
издательства Самарского университета

Подписано в печать 15.11.2023. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 3,25

Тираж 27 экз. Заказ № . Арт. – 4(P2MP)/2023.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
443086, САМАРА, МОСКОВСКОЕ ШОССЕ, 34.

Издательство Самарского университета.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

