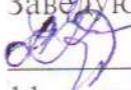


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»

Факультет естествознания
Кафедра химии
(рег. № УМ 25-3-652-2020)

СОГЛАСОВАНО

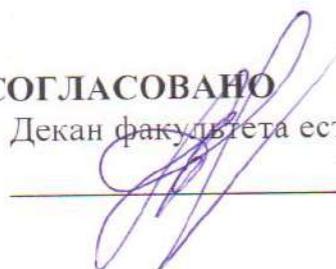
Заведующий кафедрой

 А.Л. Козлова-Козыревская

11 сентября 2020 г

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета естествознания

 Н.В. Науменко

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ»

для специальности

1-02 04 01 Биология и химия

Составитель:

Огородник В. Э., старший преподаватель кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук

Рассмотрено и утверждено на заседании Совета БГПУ

«24» 09 2020 г., протокол № 1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. Теоретический раздел	5
1.1 Содержание лекционного материала	
2. Практический раздел	45
2.1 Содержание учебного материала к практическим занятиям	
3. Раздел контроля знаний	170
3.1 Итоговая контрольная работа	
4. Вспомогательный раздел	197
4.1 Программная документация	
4.2 Приложения	229

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методика преподавания химии» предусмотрена образовательными стандартами и типовым учебным планом подготовки студентов по специальности 1-02 04 01 «Биология и химия» и относится к блоку дисциплин специальности (государственный компонент).

Дисциплина профессионально ориентированна и направлена на подготовку преподавателей химии. Учебная дисциплина базируется на принятой в отечественной и зарубежной учебной литературе методологии, а так же учитывает современные тенденции и практику развития национальной системы образования.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Методика преподавания химии» предназначен для научно – методического обеспечения процесса подготовки студентов по специальностям 1- 02 04 04-01 Биология и химия.

Целью электронного учебно-методического комплекса (УМК) «Методика преподавания химии» является формирование у студентов системы методических практико-ориентированных знаний и навыков, профессиональных компетенций преподавателя химии, подготовка к практической деятельности в национальной системе образования.

К основным задачам электронного УМК относятся:

- изучение общих вопросов методики обучения химии;
- овладение современными методиками, методами, средствами и технологиями обучения химии;
- рассмотрение методики преподавания отдельных вопросов школьного курса химии;
- формирование навыков организации эксперимента в процессе обучения химии.

Представленный УМК разработан в соответствии с требованиями, предъявляемыми к составлению и утверждению учебно-методических комплексов.

Структурно УМК состоит из четырех взаимосвязанных блоков.

[Теоретический раздел](#) содержит материал для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом. Он представляет собой краткий курс лекций, содержание которого включает все основные темы и вопросы, необходимые для формирования у студентов профессиональных компетенций в соответствии с образовательным стандартом по специальности.

[Практический раздел](#) содержит материал для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий в соответствии с тематическим планом.

Раздел контроля знаний содержит тестовые задания для текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие результатов учебной деятельности студентов требованиям образовательных стандартов.

Вспомогательный раздел УМК содержит учебно-программную документацию и перечень учебных изданий, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины «Методика преподавания химии».

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Теоретический раздел включает материал лекций, где в сжатой форме (так как некоторое представление о химических задачах студенты имеют из уже изученных курсов, например, курса общей и неорганической химии, методики преподавания химии).

Лекция № 1

Методика обучения химии как наука и как предмет в педагогическом ВУЗе.

П Л А Н

1. *Предмет методики обучения химии и его научные основы.*
2. *Задачи методики обучения химии.*
3. *Связь с другими науками и место среди педагогических дисциплин.*
4. *Методы исследования в методике обучения химии.*
5. *Методика обучения химии как учебный предмет в педагогическом ВУЗе.*
6. *Краткий исторический очерк становления и развития методики обучения химии.*
7. *Методика обучения химии на современном этапе.*

В методике преподавания химии изучаются:

1. Общие научно-теоретические основы обучения химии в средней общеобразовательной школе.
2. Образовательно-воспитательные задачи и содержание школьного курса химии.
3. Методология и основные принципы обучения химии.
4. Методы обучения химии.
5. Организация учебно-воспитательной работы по химии в средней школе.
6. Факультативные курсы химии в средней школе.
7. Внеклассная работа по химии.
8. Школьный химический кабинет. Его организация, оборудование и использование.
9. Профессиональные умения и навыки, необходимые учителю химии в целях наиболее успешного обучения, воспитания и развития учащихся с оптимальным использованием школьного химического эксперимента, химических задач, наглядности и технических средств, с активным участием самих учащихся.

Предмет исследования - **определение теоретических основ процесса обучения химии в разных типах учебных заведений.**

Объект исследования - **процесс обучения, его закономерности.**

Краткий исторический путь становления и развития методики преподавания химии

1. *Эпоха реформ Петра 1.* Появились первые школы на территории современной восточной Европы. Эти школы не были общеобразовательными. В основном преследовали специальные цели. В учебных планах школ такой учебный предмет

как «химия» не значился. Некоторые сведения химического порядка давались учащимся при изучении физики.

Первым лицом, указавшим на необходимость изучения химической науки, был Татищев В.Н. (1686-1750гг)-образованнейший политический деятель. В своём трактате «Разговор двух приятелей о пользе наук и училищ» он отнёс химию к разряду полезных наук.

2. Время жизни и деятельности М.В.Ломоносова (1711-1765гг).

Методические идеи:

- Создал при Петербургской академии наук первую в России химическую лабораторию(1748 г), где сам провёл многие значительные исследования в области металлургии, горного дела, керамики, стеклоделия и других областей технической химии.
- Убеждённо доказывал, что при изучении физических и химических явлений необходимо исходить из атомно-молекулярных представлений.
- Указывал на тесную связь химии, физики, математики.
- Особое внимание уделял тесной связи науки и практики. С его именем связано развитие стекольной, фарфоровой, металлургической промышленности в России.
- Уделял особое внимание роли эксперимента при изучении химии.
- Правильно рассматривал вопрос о единстве эмпирического и теоретического мышления.

3. Продолжение воплощения идей М.В. Ломоносова:

Работы академиков – Захарова Я.Д. (1785-1836), Соколова Н.П. (1746-1795), Ловица Т.Е. (1757-1804), Севергина В.М. (1765-1826), Гесса Г.И. (1802- 1850) и др. Несмотря на неустанную работу прогрессивных деятелей науки «химия» не была выделена в самостоятельный учебный предмет в общеобразовательных учебных заведениях в середине и конце XIX века (гимназии классические с двумя древними языками, с одним древним языком – 7 классов; прогимназии классические и реальные – 4 класса).

4. Реальные гимназии (было их 5 во всей империи в этот период).

На естествознание и химии в этих учебных заведениях отводилось 23 часа в неделю. Химия изучалась в V,VI,VII классах. Недостатки – программа была сформулирована в очень кратких выражениях:

V класс: Химия неорганическая и анализ минеральных солей.

VI класс: Строение земной коры. Описание горных пород и минералов. Породы водного происхождения, залегание их в земной коре. Характеристики пород.

кристаллография. Органическая химия. Неорганическая химия: добывание, свойства металлов и неметаллов, их соединения.

VII класс: Органическая химия. О составе органических тел вообще. Клетчатка, крахмал, камедь, сахар, замечательные в техническом отношении органические кислоты, жирные, смолистые, душистые, красящие вещества, эфирные масла. Различные виды брожения, их продукты.

5. Реальные училища (преобразованы из реальных гимназий в 1872 году).

Имели три отделения – общее, механико-техническое и химико-техническое.

На химико-техническом отделении изучался курс химической технологии.

Программа по этому курсу включала следующие вопросы: крахмальное,

пивоваренное, винокурное, красильное, мыловаренное, свечное, маслoбойное, фарфоровое, бумажное производства. Жиры растительного и животного происхождения. Рекомендовалось сопровождать изучение показом коллекций сырья, продуктов, демонстрацией опытов.

Десять часов в неделю учащиеся занимались практикумом в химической лаборатории. На практикуме учащиеся знакомились с основами качественного и количественного анализа.

Но на теорию отводилось всего 2 часа в неделю.

6. Роль русских учёных-химиков в становлении и развитии МПХ:

- Д.И.Менделеева (1834-1907): Методические идеи:
- Опыт написания современного учебника химии. «Основы химии» -образец построения учебников по химии и в настоящее время.
- Связь теории с практикой. В учебнике наряду с теорией описан производственный опыт-металлургия, производства соляной, серной кислот, соды и т.д.
- Диалектическое сочетание абстрактного и теоретического мышления в обучении.
- Роль учителя в обучении и воспитании учащихся.
- А.М.Бутлерова (1828-1886). Методические идеи: образец учебника по органической химии. Современные учебники в основном имеют построение аналогичное с учебником А.М.Бутлерова – «Введение к полному изучению органической химии» (1884г).

7. Начало XX века.

Химия как учебный предмет прочно утвердилась в общеобразовательной школе. 1920 год – создание учебных планов и программ по учебным предметам. По химии – Верховский (Петроградская школа), Лебедев (Московская школа). Оба проекта имеют недостатки. В программе Верховского мало места отводилось атомистике. В программе Лебедева отсутствовали методические рекомендации учителям.

8. Переход на комплексное изучение учебных предметов (по программам ГУСа - 1923г).

Химия была слита с курсом физики и естествознания. Из учебных пособий использовалась «Рабочая книга по химии» Лебедева. Разделы –«Кустарничество и ремесло», «Горючие вещества и их использование», «Исследование почв», «Связь города с деревней» и т.д. Учащиеся не получают систематических знаний по предметам. Трудность в усвоении химических знаний – отказ от использования химического языка.

Положительно -использование групповых методов работы, технологии «проектов», развитие самостоятельности учащихся.

9. 1931 год. Переход на систематическое изучение учебных предметов.

Создается первый стабильный учебник неорганической химии. Авторы – Верховский, Сморгонский, Торгонский. В 1937 году издан сборник задач и упражнений по химии Гольдфарба. Более 40 лет использовался . В 1931 году открылся институт политехнического образования и НИИ средней школы, где были организованы лаборатории методики изучения химии. С 1934 года издаются методические журналы – «Биология и химия в школе», а затем отдельно. Методисты: Борисов, Гольдфарб, Кирюшкин, Парменов, Цветков, Шаповаленко, Глориозов, Дубинин, Черняк и др.

10. Послевоенный период.

- Создание новых учебников по химии для семилетней и средней школы(1948г). Авторы – Верховский, Ходаков, Шаповаленко, Кирюшкин. 1952г – учебник по органической химии Л.А.Цветкова. Издаются учебники по методике преподавания химии (Кирюшкин, Шаповаленко). Изучаются вопросы организации материальной базы обучения химии – кабинета химии, содержание, методика и техника химического эксперимента, содержание предмета химии, формирование научного мировоззрения учащихся, политехнизация знаний.
- 1958 и 1977г – переходы на одиннадцатилетнее обучение. Создание новых, более теоретизированных программ. Организация развивающего обучения химии и т.д. Методисты –Цветков Л.А., Иванова Р.Г., Савич Т.З., Кузнецова Н.Е., Зуева М.В.
- 1982 год – переход на усовершенствованные программы.

11. Современный период.

- С 1996г – создание отечественной школы методики преподавания химии. Проблемы: разработка отечественных программ, учебников, методических пособий, рекомендаций. Организован и издаётся научно- методический журнал – «Хімія. Проблемы викладання». Методисты: Шиманович И.Е., Шарапа Е.И., Василевская Е.И., Ельницкий А.П., Мякинник Т.И., Манкевич Н.В. и др.

Современные проблемы методики преподавания химии:

- *Усовершенствование отечественных программ, учебников, методических пособий.*
- *Стандартизация проверки знаний. Разработка тестов разноуровневых для текущей и заключительной проверки знания, для итогового централизованного тестирования.*
- *Воспитание и развитие учащихся.*
- *Непрерывное образование.*
- *Дистанционное образование.*
- *Самообразование.*
- *Новые(здоровьесберегающие) технологии обучения химии.*
- *Материальная база обучения химии. Компьютерное оснащение.*

Лекция № 2

Содержание и построение курса химии в средней школе.

П Л А Н

1. **Содержание курса - важнейший компонент процесса обучения химии.**
2. **Современное содержание учебного предмета. Его виды. Характеристики.**
3. **Научно-теоретические основы построения школьного курса химии:**
 - а) **методологические основы;**
 - б) **психолого-педагогические основы;**
 - в) **химическая наука - важнейшая основа для отбора содержания школьного курса химии.**
4. **Принципы отбора содержания и построения школьного курса химии:**

- а) принцип соответствия учебного материала уровню современной науки;*
- б) принцип развития понятий;*
- в) принцип разделения трудностей;*
- г) принцип историзма;*
- д) принцип политехнизма.*

5. Структура школьного курса химии.

Современное содержание общего среднего образования в учебном предмете по химии представлено четырьмя видами:

- Система теоретических, методологических и прикладных знаний основ химии и химической технологии. Эти знания обеспечивают общее химическое и политехническое образование, дают представление о химической картине природы.*
- Система учебных умений и навыков соответствующая знаниям по химии. Она обеспечивает учебную деятельность учащихся, применение знаний на практике.*
- Накопленный практикой химического познания опыт творческой деятельности, необходимый для решения усложненных учебно-познавательных задач, для творческого подхода к овладению химией и применения знаний и умений. Это важный элемент в воспитании творческой личности.*
- Система норм отношений к окружающей природе, к социальным явлениям химии, к поведению в природе и обществе. Она служит основой для выработки научного мировоззрения, природоохранных убеждений, нравственности и их проявления на практике.*

В учебном предмете химии должны быть отражены

- 1) особенности химического познания на современном этапе;*
- 2) закономерности химического познания;*
- 3) тенденции химического познания.*

Для процесса химического познания характерно:

- а) изучение индивидуальности химических объектов, которая проявляется через качественные особенности их свойств;*
- б) отражение непрерывной изменчивости веществ;*
- в) познание внутренней активности и реакционной способности веществ, ее объяснение на основе структурной и энергетической теорий.*
- г) раскрытие взаимосвязи свойств веществ с составом и строением;*
- д) изучение функций веществ и частиц как следствие их структурной организации*
- е) тесное увязывание научного познания с практикой.*

Закономерности:

- а) В химии сначала исследуется связь свойств веществ с составом, а затем со строением;*
- б) Познание в химии идет от рассмотрения веществ и явлений в статике к динамике, от представлений о дискретности веществ и процессов к*

представлению о единстве дискретности и непрерывности;

в) В познании сначала используются односторонние и наглядные модели веществ и процессов, а затем - абстрактные и разносторонние;

Тенденции:

а) увеличение объема теоретических знаний;

б) уточнение и углубление знаний о реальном мире и его закономерностях на разных уровнях структурной организации веществ;

в) усиление обобщения, прогнозирования и проблемности в познании;

г) усиление методологической и практической направленности знаний;

д) повышение роли и функций условных знаков науки.

Наука химия и учебный предмет имеют сходные признаки:

1. Они представлены системой развивающихся, непротиворечивых знаний о природных, искусственных и идеальных химических объектах, их связях, отношениях, взаимодействиях; о методах познания, а также о практическом применении результатов познания;
2. Наука и учебный предмет содержат одинаковые виды знаний: эмпирические (факты, представления), теоретические (законы, теории, понятия);
3. И в науке и в учебном предмете для описания результатов химического познания используется единая международная система символики, номенклатуры, терминологии, физических величин и единиц;
4. Наука и учебный предмет используют характерные для химии методы познания: теоретические (химическое прогнозирование, моделирование, расчеты); логические (анализ, сравнение, абстрагирование, обобщение, индукцию, дедукцию); экспериментальные (наблюдение, эксперимент, описание, физические методы изучения веществ и процессов).

Различия:

1. По направленности и видам содержания. Школьный предмет формирует личность учащегося. Наука имеет целью познание, объяснение, преобразование окружающего мира в целях решения гностических и практических задач;
2. По объему информации;
3. По составу и отношению разных видов знаний. В учебном предмете теоретические знания позволяют оптимизировать учебный процесс. В науке новые факты и методы познания - источники ее дальнейшего развития. В школьный предмет включаются знания не характерные для данной науки, а представляющие педагогический интерес: повышающие мотивацию обучения, интерес к предмету, занимательность;
4. По логике и структуре знаний. Химия представлена разными науками, учебный предмет - их синтезом. В науке результаты познания оформляются по проблемам, в учебном предмете знания постепенно и генетически развиваются.
5. По видам содержания. В науке - только знания. В учебном предмете - четыре вида.
6. По назначению и использованию методов познания. В науке методы познания используются для воспроизведения объекта исследования и его преобразования. Результаты познания не известны. Результаты учебного познания известны учителю.
7. По уровню описания знаний. В науке используется мощный математический аппарат и сложное моделирование.

Сструктура курса:

К структуре курсов предъявляются следующие требования:

1. Четкое выделение системы основных теоретических знаний;
2. Дидактически обоснованная последовательность расположения учебного материала;
3. Оптимальность содержания учебного материала для сознательного и системного усвоения знаний и умений.

Лекция 3

ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

П Л А Н

1. Роль химии как учебного предмета в формировании мировоззрения учащихся.
2. Использование общенаучных философских понятий, категорий, представлений в обучении химии как путь формирования научного мировоззрения учащихся.
3. Реализация принципа историзма в обучении химии как средство формирования представлений о диалектике развития мира и человеческого мышления.

Мировоззрение - обобщённая система научно-обоснованных взглядов человека на мир в целом, на своё место в нём, составляющих осознанные личные убеждения, определяющих его отношение к окружающему миру и проявляющихся в его деятельности.

Имея в основе стержневую систему химических научных и методических идей, школьный курс должен иметь и адекватную систему философских понятий

Принципы их отбора:

- философские понятия должны быть тесно связаны содержанием учебного предмета;
- проявляются в ряде изучаемых химических явлений;
- необходимы для глубокого понимания сущности изучаемых явлений;
- могут быть применены при дальнейшем изучении учебного материала как метод анализа и оценки новых фактов;
- дают возможность создать представление об общих закономерностях явлений природы.

Система общих философских понятий, которую можно сформировать в курсе химии средней школы.

Понятия отражающие:

1. **Материальность окружающего мира**

- Понятие о материи и веществе как одном из видов материи; качественное своеобразие вещества как формы существования материи; связь его с другими

формами; материальное единство мира и генетическая связь веществ как проявление этого единства.

- *Связь материи с движением, неуничтожимость и несотворимость движущейся материи; существование материи в пространстве и во времени; разнообразие и качественное своеобразие форм движения материи, их взаимосвязь.*
- *Взаимосвязь и взаимообусловленность явлений; закон как форма связи между явлениями, явлением и сущностью; необходимые и случайные связи; зависимость характера явлений от условий.*
- *Движение – способ существования материи; самодвижение материи, относительность покоя; наличие источника движения в природе самого объекта; внутренняя противоречивость веществ и явлений – движущая сила развития.*
- *Развитие как превращение возможности в действительность; всеобщие законы развития; круговорот и прогресс в развитии материального мира.*

2. Диалектико-материалистический характер процесса познания природы

Познание как отражение объективного мира; **практика**- источник и средство познания; **взаимосвязь** теории и практики ; **практика** – критерий истинности знаний; **цель познания** - удовлетворение потребности практики; **роль науки** в развитии практики; **объективность** знаний; **познаваемость** явлений и их сущности; **относительность** покоя и **абсолютность** движения.

**Примеры формирования общих философских понятий по годам обучения-
Вопросы программы и формируемые понятия-**

Первоначальные химические понятия.

Вещество, объективность его существования и свойств; понятия - свойство, качество. По одному свойству нельзя отличить разные вещества друг от друга. Пример- **Серная кислота** – бесцветная жидкость, хорошо растворяет металлы, изменяет цвет лакмуса на красный, даёт осадок с растворимой солью бария. **Гидроксид натрия** (раствор). Бесцветная жидкость, хорошо растворяет некоторые металлы, окрашивает лакмус в синий цвет, не образует осадка с солями бария.

Отдельные свойства при изменении условий меняются. Железо при нагревании до определённой температуры теряет свойство намагничиваться, резина при низкой температуре становится хрупкой.

Качества веществ познаются через свойства, через взаимодействия.

Химические элементы. Металлы и неметаллы. Простые и сложные вещества. – **Противоположности, количество- Ar , Mr , M , n , t кипения и плавления, n , валентность и др.**

Атомно-молекулярное учение.- Реальность существования атомов и молекул.

Закон сохранения массы веществ. Неуничтожимость и несотворимость веществ.

Химические уравнения. Типы химических реакций.- Количественные и качественные характеристики химических реакций, общие для всех типов. Движение, развитие.

Валентность.- Связь качества и количества. Объективность данного свойства атома.

Кислород. Оксиды. Горение. Закрепление понятий- свойство, качество, движение, развитие, количество и т.д. Утверждение идеи познаваемости и управляемости химических превращений.

Водород. Кислоты. Соли.

Развитие. Возможности познания свойств веществ, управление процессами превращения веществ.

Вода. Основания. Реакция нейтрализации.- Противоположности. Взаимодействие противоположностей. Противоречие во взаимосвязи противоположностей. Скачок как форма перехода от одного качества к другому.

Классы неорганических веществ.

Качество, свойство, противоположности, объективность взаимосвязей веществ. Генетическая взаимосвязь классов неорганических веществ – проявление материального единства окружающего мира.

8 класс.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома.

Показать исторический ход развития химической науки – накопление фактов, их классификация, обобщение, вывод теоретического знания. Закон- объективно существующая взаимосвязь явлений, всегда повторяющаяся при одних и тех же условиях. Причинно-следственные связи.

Строении атома. Внутренняя противоречивость строения атома – ядро, электроны-, атом - электронейтрален.

Превращение химических элементов. Искусственная радиоактивность.

Продолжение утверждения идеи познаваемости явлений микромира. Прикладное значение знаний. Основа познания- практика, эксперимент.

Значение периодического закона.

Раскрывает взаимосвязь и развитие химических элементов и его соединений, утверждает реальность и объективность существования химических элементов, их познания.

Химическая связь –объективность существования различных типов химических связей.

Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций —объективность существования атомов и молекул, знаний о них.

9 и 10 класс

Растворы. ТЭД.

Объективность существования в природе различных групп дисперсных систем, зависимость их свойств от величины образующих их частиц. Практическое значение знаний о растворах. Двойственность процесса диссоциации (противоположности), относительность покоя, абсолютность движения.

Неметаллы.

Зависимость свойств химических элементов, простых веществ, соединений неметаллов от строения их атомов, взаимосвязь количества и качества.

Металлы.

Роль практики в познании. Эксперимент как форма практики.

Окислительно-восстановительные реакции.

Опытное подтверждение объективного существования взаимосвязей противоположностей.

Представление о взаимосвязи неорганических и органических веществ. Критика витализма – теории живой силы. Единство живой и неживой природы.

Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Взаимосвязь теории и практики, Роль науки в развитии практики.

Пространственное строение веществ.

Классы органических веществ. Специфика действия в органической химии закона перехода количественных отношений в качественные через особую форму скачка – группу CH_2 (на примере гомологических рядов). Гомологическая связь классов органических веществ – подтверждение материального единства окружающего мира. Единичное, особенное, всеобщее.

Аминокислоты. Взаимосвязь противоположностей, яркий пример внутреннего противоречия.

Обобщение знаний по неорганической и органической химии. Законы диалектики. Химия- наука о качественных изменениях под влиянием количественных.

Реализация принципа историзма – путь формирования научного мировоззрения учащихся.

Принцип историзма – это дидактический принцип, ориентирующий учителя на такую работу с учащимися, когда изучаемое вещество, а также предметы, явления, события, связанные с познанием его, рассматриваются во взаимосвязи с другими веществами, предметами, явлениями, событиями.

Группы исторических материалов, которые можно использовать в школьном курсе химии-

История химических элементов, веществ как части природы.

В понятие “историчность вещества” входит:

а) история происхождения химических элементов;

б) история возникновения веществ на Земле и происхождение месторождений полезных ископаемых;

в) история возникновения и развития веществ живых организмов;

г) развитие круговорота веществ в природе, возрастающая роль трудовой деятельности человека в геохимическом процессе.

(На примерах показать, что состав литосферы, гидросферы и атмосферы Земли исторически изменяется.)

2. История отношения человека к веществу и изменяемость, совершенствование способов его получения.

Примеры – использование поваренной соли, алмазов, кислорода, производство металлов – железоделательный костёр –сыродутный горн, домница- доменная печь-сталеплавильные печи, производство аммиака.

3. История химической науки.

Слагаемые:

- а) история открытия химических элементов;
- б) история открытия, изучения и получения конкретных веществ;
- в) история формирования химических понятий;
- г) история открытия химических законов;
- д) история возникновения и развития химических теорий.

Лекция № 4

ПОЛИТЕХНИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.

П Л А Н

1. Принцип политехнизма - важнейший принцип дидактики.
2. Пути реализации принципа политехнизма в обучении химии:
 - а) изучение химических производств;
 - б) изучение вопросов: получение и применение веществ, нахождение их в природе;
 - в) лабораторные и практические работы учащихся;
 - г) работа школьников на пришкольно-опытном участке
3. Профориентация учащихся в процессе обучения химии

Политехнизировать знания – это значит: связать теорию с практикой, с жизнью, сформировать умения, необходимые в профессиональной деятельности, представления о содержании профессий и подготовке специалистов.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ШКОЛЕ

ОСНОВА ДЛЯ ОТБОРА ПРОИЗВОДСТВ:

Материал о химическом производстве должен быть логически связан с содержанием учебного предмета химии в школе;

Продукты производства должны иметь важное практическое значение;

Производства должны быть современными в плане техники и технологии;

На примере данных производств можно проследить общие принципы организации любых химических производств, получить первоначальные представления о том, какие пути ведут к достижению высоких экономических показателей.

Главное в методике изучения химических производств:

приблизить изучение к исследованию и проектированию производства химического продукта.

каждая реакция, которая лежит в основе производства, должна быть изучена с тех сторон, которые имеют значение для выбора оптимальных условий производства. На основе этих данных проводится выбор сырья, реакции и управляющих параметров: концентрации, температуры, давления, катализатора и т.д.

Учащиеся должны вовлекаться в решение следующих проблем:

1. Проблема выбора сырья;

2. Проблема оптимизации производства на разных её стадиях;
3. Проблема конструирования типичных аппаратов для производства;
4. Проблема повышения производительности труда, понижения себестоимости продукта ;
5. Проблема охраны труда, здоровья рабочих химических предприятий, окружающей среды.

План проведения экскурсий на химические производства

- 1.История и перспективы развития предприятия;
- 2.Склад готовой продукции;
- 3.Сырьевой цех;
4. Технологический процесс по стадиям;
5. Научные принципы организации производства;
- 6.Охрана труда, здоровья человека, окружающей среды;
- 7.Профессии, условия труда рабочих.

Профориентация учащихся в процессе обучения химии

1. Роль профориентации учащихся в общей системе обучения и воспитания учащихся.
2. Сущность профориентации.
3. Задачи профориентационной работы:
 - а) изучение личности ученика;
 - б) знакомство с основами промышленного производства;
 - в) анализ содержания профнссий.
4. Этапы профориентационной работы: профессиография, профпросвещение (профинформация,профпропаганда), профконсультация, профадаптация
5. Основные условия профориентации.
6. Организационные формы и методы профориентационной работы с учащимися.

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ – это целенаправленная система психолого-педагогических средств, помогающих каждому учащемуся выбрать для себя профессию с учётом потребностей производства в квалифицированных кадрах и своих личных интересов и способностей

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

(ПО ИСТОЧНИКУ ЗНАНИЙ) :

1. Группа словесных методов:

- Устная и письменная речь Словесное изложение, объяснение,
- рассказ, лекция, беседа, письменное
- изложение, чтение, работа с книгой

2. Группа наглядных методов

- Предметы, явления и процессы а) демонстрация учителем раздаточного
- материала, опытов и наблюдение их
- изображения учащимися; экскурсии; наблюдения на
- производстве
- б) демонстрация учителем и восприятие
- учащимися таблиц, схем, кинофильмов,

- диафильмов и других плоскостных и
- объемных пособий

3. Группа практических методов

- Практическая деятельность Лабораторные и практические занятия учащихся в кабинете; занятия на пришкольно- опытной площадке, в лаборатории предприятия. Изготовление приборов, моделей. Составление тезисов, конспектов, докладов.

ПО ХАРАКТЕРУ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Объяснительно-иллюстративные.
- Репродуктивные.
- Проблемное изложение.
- Частично-поисковые.
- Исследовательские.

Лекция № 5

ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ ПРИЁМАМ УМСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ И ПРИЁМАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

-Установлено, что умственное развитие школьников и овладение ими современным курсом химии проходит более успешно, если на конкретном учебном материале учащиеся обучаются некоторым основным приёмам умственных действий и учебной работы, которые наиболее специфичны для данного предмета .

При обучении химии учащиеся чаще всего используют такие приёмы умственных действий как анализ, сравнение, абстрагирование, обобщение, классификацию, систематизацию.

- Сравнение, по словам К.Д.Ушинского, - основа всякого мышления. С этим приёмом учащихся целесообразно знакомить на начальном этапе обучения химии. Сравнение – это учебная работа и приём мышления, в процессе осуществления которых умственная деятельность учащихся направлена на:
 - а) выявление признаков, по которым можно сопоставлять или противопоставлять явления, вещества, другие объекты;
 - б) установление сходства или различия между ними;
 - в) обобщение результатов сравнения (выводы) Сравнение бывает неполным и полным. Неполное сравнение проходит или по признакам сходства – сопоставление или по признакам различия – противопоставление. Полное сравнение – с выявлением как признаков сходства, так и признаков различия.

Обучение приёму сравнения следует вести используя задания нарастающей сложности

Например: а) сравнение по самостоятельности действий – сравните строение и свойства оксида углерода (IV) и оксида кремния (IV) используя таблицу сравнительной характеристики по следующим характеристикам: молекулярная формула, электронная формула, химические связи, кристаллические решётки, физические свойства, химические свойства (отношение к воде, основным оксидам, щелочам)- низкий уровень самостоятельности.

___ Задания, в которых приведена таблица сравнительной характеристики веществ, но не указаны характеристики, по которым следует провести сравнение – более высокий уровень самостоятельности.

___ Задание: дайте сравнительную характеристику... (не дана таблица, не перечислены признаки сравнения) – самый высокий уровень самостоятельности действий.

в) сравнение по глубине действий. Задание – Сравните физические свойства а) ртути и алюминия; б) меди и цинка; в) мела и угля – низкий уровень глубины действий.

Задание – По каким двум наиболее характерным признакам достаточно противопоставить названные выше пары веществ – более высокий уровень глубины действий. Задание – С какими свойствами а) стекла; б) меди; в) железа связано наиболее известное Вам применение этих веществ? Какие свойства являются недостатком при данном практическом применении их – самый высокий уровень глубины действий.

- -Освоение приёма сравнения предопределяет успешность формирования приёма абстрагирования- мыслительного приёма, при осуществлении которого умственная деятельность учащихся направлена на выявление общих характерных признаков, свойств и отношений изучаемых веществ, явлений (первый этап), вычленение существенных признаков (признаков сходства) и их мысленное отвлечение от конкретных объектов (второй этап), формирование на основе данного отвлечения (абстракции) соответствующих обобщений (третий этап) и их конкретизация новыми примерами (четвёртый этап). Учащиеся должны знать, что на основе выявления существенных признаков происходит формулировка определений понятий, законов, правил.
- -Обобщение – объединение в одну общность предметов и явлений, процессов по основным свойствам. Различают эмпирическое (индуктивное) и теоретическое (дедуктивное) обобщение.
- ___ - Примеры индуктивных обобщений: выводы на основе проведения демонстрационных опытов, лабораторных работ, бесед с учащимися (актуализация знаний по другим предметам, бытовых знаний), в ходе которых идет знакомство с частными примерами, признаками веществ, явлений, процессов и их использование для выведения понятий (например: химическая реакция, типы химических реакций (разложения, соединения, замещения, обмена), кислоты и т.д.
- - Примеры дедуктивных обобщений: выводы на основе усвоенных ранее общих закономерностей, правил. Например: а)на примере конкретного уравнения обратимой химической реакции, используя принцип Ле Шателье,

указать условия смещения химического равновесия в сторону прямой (обратной) реакции; б) определить типы химических связей в веществах: кислород, хлороводород, аммиак, сера, азотная кислота, хлорид калия и т.д

Работа с книгой

- Найти в учебнике определение понятия. Записать определение в тетрадь, в словарь. Сравнить определения противоположностей (чистых веществ и смесей, простых и сложных веществ, металлов и неметаллов, кислот и оснований, процессов окисления и восстановления и т.д...).
- Рассмотреть рисунки в учебнике. Сравнить конструкцию прибора, способы собирания веществ, свойства и т.д.
- Рассмотреть таблицу сравнительной характеристики свойств химических элементов, веществ, явлений. Установить закономерности этих изменений в связи (с положением элементов в периодической системе и строением атома, изменением относительной молекулярной массы веществ, типом химической связи в них и т. д.....).
- Составить план изучения учебного материала по данному параграфу.
- Ответить на вопросы в конце параграфа.
- Поставить вопросы к параграфу, сообщению, докладу, лекции...
- Составить условия расчётных и качественных задач к материалу параграфа, темы.
- Составить тезисы параграфа, сообщения, доклада, лекции....
- По плану, тезисам написать доклад, подготовить сообщение, лекцию, рассказ.
- Провести обобщение знаний по теме, определив основные элементы её структуры и отразив их в опорном конспекте (конспекте-схеме), компьютерной презентации.

4.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1) составление графиков: (периодической зависимости свойств химических элементов с ростом относительной атомной массы химических элементов ; температур плавления, кипения неорганических и органических веществ от относительных молекулярных масс веществ и т.д...)
- 2) схематическое изображение изменений свойств веществ с изменением условий (взаимодействие концентрированной и разбавленной азотной кислоты с металлами);
- 3) составление и заполнение систематизирующих таблиц (предшествует обобщению знаний);
- 4) структурирование учебного материала (составление схем)

ПЛАН

1. Сущность самостоятельной работы.
2. Классификация самостоятельных работ.
3. Характеристика различных типов самостоятельных работ, их развивающие функции.

Самостоятельная работа-это такая работа, которая выполняется школьниками по заданию учителя или по собственному желанию в специально отведённое для этой работы время, при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, употребляя свои знания и выражая в той или иной форме результат умственных и физических действий. (Б.П.Есипов)

По форме организации учебного процесса различают следующие типы самостоятельных работ:

- Фронтальные. (Выполняются с единой целью, по заданиям одинаковой сложности. Может быть разное число вариантов).
- Групповые. (Организуются учителем с разной или одинаковой для всех учащихся целью, по заданиям различной или одинаковой сложности).
- Индивидуальные. (Цели и задания этих работ соотносятся с индивидуальными особенностями школьников.

Развивающий характер фронтальных самостоятельных работ заключается в их видовом разнообразии, формулировке заданий и внутренней дифференциации.

Виды фронтальных самостоятельных работ:

1. Лабораторные опыты и практические занятия.

- Задания- инструкции к лабораторным и практическим работам, в которых дан строгий перечень действий, необходимых для достижения указанной в задании цели, используются для организации воспроизводящей деятельности учащихся.
- Задания к лабораторным и практическим работам, в которых указана цель работы, оборудование, реактивы, а способы её выполнения учащиеся определяют сами, активизируют мыслительную деятельность ученика, способствуют осознанному усвоению знаний.

2.Работа с раздаточным материалом.

Рассмотреть, отметить физические свойства веществ, материалов – задания воспроизводящего характера. Сравнить, выделить существенные признаки в свойствах веществ, в конструкции приборов – задания продуктивного характера, активизируют мыслительные процессы.

2. Наблюдение демонстрационных опытов.

Наблюдать, а затем воспроизвести увиденное – задание на воспроизведение, развивает память ученика. Наблюдать и анализировать опыт по предъявленному плану (устройство прибора, условие реакции, признаки реакции, сущность опыта)- задание на развитие продуктивного мышления.

3. Решение задач, ответы на теоретические вопросы, задания.

Если суть вопросов заключается в подстановке данных в известную ученику формулу, а на поставленный вопрос можно найти ответ в учебнике, то такое задание тренирует память ученика. Задания, задачи на применение знаний – развивают мышление школьников.

4.Работа с учебником.

Задания на простое воспроизведение прочитанного тренируют память ученика.

Поиск в содержании прочитанного фактов аргументирующих теоретические выводы, определений понятий, рассмотрение и анализ рисунков, схем, таблиц, соотнесение новых знаний со старыми, составление докладов, рефератов по нескольким источникам и т.д. – задания, которые способствуют развитию познавательных возможностей учащихся.

Дифференциация фронтальных самостоятельных работ.

При составлении заданий для фронтальных самостоятельных работ, применяемых на этапах закрепления, обобщения и проверки знаний, следует учитывать наличие в классе 3-5 групп учащихся с различным уровнем усвоения знаний. Задания должны быть внутренне дифференцированы. Вопросы, задания, задачи располагаются в варианте задания по нарастающей сложности.

Пример: задание к уроку «Кристаллическое строение вещества» - 9 класс.

Какие физические свойства имеют вещества с молекулярным типом кристаллической решётки (агрегатное состояние, летучесть, температуры плавления и кипения).

Заполните предложенную вам таблицу своими примерами веществ, которые кристаллизуются в изученных вами типах кристаллических решёток:

Тип кристаллической решётки (название)

Примеры:

<u>1</u>	<u>11</u>	<u>111</u>
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.

3. Составьте схему или таблицу, объединяющую сведения о типах химической связи видах кристаллических решёток. Сделайте обобщающий вывод, приведите примеры.

Пример: задание к уроку «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева».

1. Какова валентность теллура в его высшем оксиде? Ответ мотивируйте.
2. Запишите формулы высших оксидов хрома и марганца и определите, какой из них будет обладать более выраженными кислотными свойствами. Почему?
3. Элемент находится в третьем периоде, V11A группе. Какими свойствами он обладает? Сравните свойства данного элемента со свойствами элементов – соседей по периоду и группе. Какие свойства проявляет высший оксид этого элемента?

Групповая самостоятельная работа.

- Позволяет учитывать индивидуально-типологические особенности учащихся в усвоении знаний. Применение целесообразно в сочетании с фронтальной работой класса. Она предшествует групповой работе и завершает её. Организуется в соответствии с одинаковыми и различными дидактическими целями, по различным заданиям.
- В гомогенных группах.
- В гетерогенных группах.
- В группах переменного состава

Индивидуальная самостоятельная работа.

- Рассчитана на конкретного ученика, его учебные возможности,

- работоспособность, интересы, склонности, способности.
- Организуется с различными целями, по индивидуальным заданиям.

Лекция № 6

П Л А Н

1. Сущность дифференцированного подхода в обучении.
2. Лекционно-семинарская система занятий (по Н.П. Гузику)
 - а) классификация, структура и требования к школьной лекции по химии;
 - б) принципы составления, классификация и использование семинарских занятий на уроках химии;
 - в) тематический зачет как форма систематизации и обобщения знаний по химии;
- 2) ***защита творческих заданий как средство обобщения знаний на межпредметной основе, воспитания и развития учащихся.***

Под дифференцированным обучением в педагогике понимают совокупность содержания, форм и методов обучения, организуемого с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, их интересов, способностей и возможностей, направленных на их всестороннее развитие и воспитание.

В современной педагогике и частных методиках школ нашей республики используются приемы внешней и внутренней дифференциации обучения.

Внешняя дифференциация заключается в организации различного типа учебных учреждений: общеобразовательных школ, гимназий, лицеев.

Внутренняя дифференциация обучения осуществляется учителями путем организации различных самостоятельных работ учащихся

(фронтальных – по разноуровневым заданиям, групповых, индивидуальных)

Дифференцированный подход в обучении может осуществляться также при организации лекционно-семинарской системы занятий.

1. Лекции.

1. Условия успешного восприятия учащимися лекции:

- а) понимание цели изучаемого;
- б) умение слушать и сознательно усваивать изучаемый материал;
- в) установление связи новых знаний с ранее приобретенными.

2. Активное слушание учащимися лекции зависит от факторов:

1. стимулирование к слушанию (сообщение плана изложения, требование самостоятельно составить план прослушанной лекции, аргументировать основные выводы лекции)
2. проблемное изложение, использование лектором ТСО и наглядности;

3. эмоциональность, высокая культура речи учителя;
4. повышенная информативность;
5. поисковый характер изложения;

3. Структура школьной лекции:

1 этап (5-10 мин) Организационная часть (целеполагание, мотивация, постановка проблемы);

2 этап (20-25 мин.) лекционное изложение учебного материала (прослушивание);

3 этап (10 –15 мин.)повторение наиболее сложных разделов лекции, ответы на вопросы учащихся, составление тезисов или конспекта лекции;

4 этап (5-10 мин.) Заключительная часть. Закрепление, подведение итогов, пояснение домашнего задания.

4. Классификация лекций.

Вводные, текущие, заключительные или обзорные, обобщающие.

Лекции чередуются с семинарскими занятиями.

II. Семинарские занятия

Комбинированные. На таких занятиях организуется фронтальная и индивидуальная проработка учебного материала усвоенного учащимися на лекции.

1. Структура комбинированных семинарских занятий.

В структуре семинарского занятия выделяют три части: вступительную, обучающую и контролируемую.

Обучающая часть (20-30 мин.) проходит в два этапа. 1 этап – фронтальная работа с учащимися по повторению теоретических знаний рассмотренных на лекции. 2 этап – работа по дифференцированным заданиям – программам (А, В, С). 3 этап – контроль знаний по программам.

Программа С рассчитана, в основном, на воспроизведение, небольшой перенос знаний. Рекомендуются для выполнения учащимся с низким уровнем усвоения знаний. Данная программа содержит большой объем информации о порядке выполнения задания, об источниках информации и т. д.

Программа В ориентирует учащихся на продуктивное использование знаний – их сравнение, выделение существенных признаков, классификацию, обобщение. Доля информации о порядке выполнения задания меньшая.

Программа А – самая сложная, рассчитана на широкий перенос знаний, продуктивную самостоятельную работу. Содержит минимум информации о порядке выполнения заданий.

При выполнении любой программы можно пользоваться любыми источниками информации, имеющимися в кабинете химии, консультациями учителя, одноклассников.

2. Принципы методической разработки комбинированных семинарских занятий.

а) Принцип комплектности:

Включается в содержание такой материал, который позволяет в единстве реализовать обучающие, воспитательные и развивающие задачи. Задания должны способствовать формированию приемов учебной работы, умственных действий, формировать научное мировоззрение, трудовые навыки, политехнизировать знания и умения школьников.

б) Принцип преемственности между программами А, В, С.

Содержание более сложной программы включает в себя знания, умения и навыки, предусмотренные менее сложными программами, но используемые на более высоком уровне.

в) Принцип дифференцированной помощи.

г) В каждой программе реализуются дидактические принципы: от простого к сложному, от известного к неизвестному, от репродуктивного знания к творчеству.

3. Виды контроля на комбинированных семинарских занятиях.

1) До выполнения обучающей части (прежде всего проверяются знания слабых учащихся).

2) Корректирующий контроль – выясняются проблемы, затруднения. Учитель консультирует учащихся по ходу выполнения заданий.

3) Контрольно-предупредительная проверка знаний (как учащиеся усвоили программы, по которым работали): групповые собеседования.

4. Оценка знаний на комбинированных семинарских занятиях.

Оценка зависит от выбора программы учеником. Полное выполнение программы С оценивается отметкой 6 - 7, программы В - 8 -9, программы А – 9 –10. Оценка должна выполнять воспитательную функцию. Следует показывать перспективы повышения оценки. Есть возможность получить более высокие оценки на теоретическом зачете и при защите творческих заданий.

5. Классификация комбинированных

семинарских занятия:

теоретические , практические, решение задач, смешанные, обобщающие.

Тема: Синтез аммиака.

Программа А:

1) Попытайтесь решить проблему связывания азота, предложив конструкцию аппарата, в котором можно провести синтез: а) аммиака, б) оксида азота (II).

Все узлы аппарата зарисуйте и дайте обоснование целесообразности использования такого аппарата.

- 2) Задача: Какой объём исходного сырья (н.у.) потребуется для получения 1000 тонн аммиака, если выход аммиака составляет 20% ?

Программа В:

- Многие соединения азота являются ценными удобрениями. Объясните, в чём состоят трудности в получении: а) аммиака, б) оксида азота (II). Какие условия следует соблюдать при производстве этих веществ?
- Задача: Какой объём воздуха потребуется для получения 2 тонн оксида азота (II)?

Программа С.

- Изобразите схему электронного строения атома и молекулы азота. С какими веществами может взаимодействовать азот? При каких условиях взаимодействует азот с водородом?
- Задача: Какой объём (н.у.) азота и водорода потребуется для получения 22,4 дм³ аммиака?

Фрагмент программы В для трёх семинарских занятий по теме: Свойства кислот, оснований, солей в свете ТЭД.

- Семинар №1. Девиз: Чтобы познать, нужно научиться наблюдать!
 - 1) Исследуйте индикаторами равные объёмы водных и спиртовых растворов кислот одинаковой концентрации: а) серной, б) фосфорной, в) уксусной.
 - 2) Запишите уравнения электролитической диссоциации кислот и классифицируйте данные кислоты по признакам сходства и различия, учитывая проведённые наблюдения. Сравните вещества по следующим данным: а) концентрация ионов водорода в растворах данных кислот; б) степень электролитической диссоциации и её зависимость от природы вещества и растворителя.

Семинар №2. Девиз: Обобщение – это установление закономерности выявленной в результате наблюдений.

Полученные на предыдущем уроке экспериментальные данные обобщите и сформулируйте выводы, ответьте на следующие вопросы:

- а) Что называется кислотой с точки зрения ТЭД?
- б) Почему в спиртовом растворе степень диссоциации кислоты ниже, чем в водном?
- в) Как изменяется степень электролитической диссоциации многоосновных кислот в зависимости от степени диссоциации? Почему?
- г) Чем можно объяснить общие химические свойства всех кислот?

Семинар №3. Девиз: Дерево науки всеми корнями уходит в практику (Несмеянов А.Н.)

1. Сформируйте творческий коллектив, который мог бы справиться со следующими проблемами:

- а) Разработать методику выявления серной кислоты и его солей в сточных водах местного винного завода и очистки стоков от данных примесей.
- б) Разработать методику обнаружения ионов натрия и гидроксид ионов в сточных водах местного отделения «Сельхозтехника».
- в) Описать области практического применения кислот и оснований в связи с их общими и индивидуальными свойствами.

III. Тематический зачет – основная форма систематизации и обобщения знаний в лекционно-семинарской системе занятий.

В зачете также выделяют вступительную, обобщающую и контролирующую части. Вступительная часть – постановка задач, выявление мотивов деятельности, повторение отдельных фактов, сведений, явлений, основных положений теорий, законов. В обобщающей части формулируются выводы по изученному разделу знаний. Контролирующая часть зачета проводится индивидуально (по форме вузовского зачета) или в группах с гетерогенной дифференциацией школьников.

IV. Занятие по защите творческих заданий предполагает выполнение учащимися обобщений на межпредметной основе, с выводами прикладного характера: написание рефератов, рекомендаций работникам производств, лабораторий, изготовление реактивов для школьной лаборатории (индикаторов из растительного сырья и т.д.)

Современный урок химии.

Главной организационной формой обучения химии в средней общеобразовательной школе является урок.

Урок – это систематически применяемая в определенных временных границах форма организации учебного процесса для решения дидактических задач – образования, воспитания и развития учащихся, объединенных в коллектив класса.

На любом уроке химии решается ряд дидактических целей. Одна из них является главной. По ней определяется тип урока. В методике преподавания химии выделяют следующие типы уроков:

1. урок изучения нового учебного материала;
2. 2) урок закрепления, повторения, обобщения знаний;
3. 3) урок проверки знаний, умений. Соответственно дидактическим целям в уроке обозначают этапы (звенья учебного процесса). Их число на уроках химии разных типов может быть различным.

На уроках изучения новых знаний могут быть обозначены такие этапы:

1. Организационный этап. На данном этапе происходит постановка целей урока и выявление мотивов изучения содержания (научная, практическая значимость, проявление в природных явлениях и т.д.), организация учащихся к уроку.
2. Подготовка к изучению нового материала. Основная его цель – повторение
3. Актуализация знаний. Выдвижение и осознание познавательной задачи. Создание проблемной ситуации. Поиск путей решения проблемы. Формулировка гипотез.
4. Изучение нового учебного материала: формирование понятий, представлений; изучение законов, теорий и т.д.
5. Обобщение, формулировка выводов.
6. Закрепление.
7. Первичный контроль.
8. Применение знаний.
9. Вторичный контроль.
10. Домашнее задание.
11. Рефлексия.

Отдельные учебные звенья (этапы) могут выпадать. Качество уроков изучения новых знаний зависит от ряда факторов.

Важнейшие из них:

Налаживание взаимосвязей между этапами урока. Между ними должен быть логически связанный переход. Все дидактические цели должны быть подчинены главной, работать на основную дидактическую цель. Каждый последующий этап урока плавно вытекает из предыдущего.

Использование соответствующих целям и содержанию уроков методов обучения.

По возможности следует использовать такие методы обучения, которые стимулировали бы процесс познания школьников, активизировали его учение, мыслительную деятельность, развивали интерес к предмету: методы проблемного изложения учебного материала, частично-поисковые и исследовательские.

Организация такого характера познавательной деятельности школьников, которая стимулировала бы их на самостоятельный поиск решений проблем, ответов на вопросы.

Построение методики проведения этапа подготовки учащихся к изучению нового материала. Данный этап урока может быть проведён по-разному. Если знания учащихся хорошо усвоены или начинается изучение новой темы, то обобщение ранее полученных знаний проводится путем краткого изложения учителя.

- Если для изучения нового материала требуются лишь некоторые элементы различных знаний, то повторение ранее изученного проводят методом фронтальной беседы.
- Когда содержание нового материала представляет собой развитие того, что изучалось на предыдущих уроках, то подготовку к восприятию нового необходимо провести методом индивидуального опроса.
- Если в изучении нового необходимы отдельные элементы знаний, то следует

организовать самостоятельную работу школьников по повторению и обобщению ранее изученных знаний.

Данный этап урока должен помогать в решении главной дидактической цели.

Построение системы уроков по учебной теме.

Представляя законченное целое, каждый урок вместе с тем является звеном единой цепи уроков по теме учебного предмета.

Поэтому для правильного построения любого урока необходимо осознать всю систему уроков по данной теме и место отдельного урока в данной системе.

Данная работа учителя осуществляется путём календарно-тематического и рабочего планирования последовательного изучения тем школьного курса химии.

Рабочие планы учителя составляют по схеме:

1. Класс; 2) тема; 3) общая цель урока;
- 4) образовательные задачи;
- 5) воспитательные и развивающие задачи и пути их решения;
- 6) тип и вид урока;
- 7) методы (общие и частные),
- 8) материалы и оборудование;
- 9) план урока;
- 10) ход урока (для начинающих учителей – сценарий по этапам (звеньям), с формулировкой вопросов, заданий).

К рабочему плану следует прилагать необходимые дидактические материалы, компьютерные презентации, указывать литературные источники.

Качество уроков разных типов зависит также от структуры.

- Любой урок представляет собой сложную систему, объединяющую ряд взаимосвязанных структур.
- Взаимосвязь звеньев учебного процесса, соответствующих дидактическим целям урока, содержания учебного материала и методов обучения представляют собой совокупность составляющих их элементов, которые образуют структуру урока.

Подготовка учителя к уроку.

- Выяснение места урока в системе уроков по теме, уточнение типа, главной дидактической цели.
- Уточнение общепедагогических целей: воспитательных и развивающих, выявление путей их решения.
- Определение круга фактов, понятий, закономерностей, которые включаются в содержание учебного материала урока, уточнение образовательных (методических) целей.
- Создание первого представления о том, какие звенья учебного процесса и в какой последовательности должны быть на уроке, какому звену подчиняться.

- Структурный анализ содержания учебного материала, оценка каждого его элемента под углом зрения поставленных целей
- Определение логико-психологических путей усвоения учащимися каждого элемента содержания
- Отбор необходимого учебного материала для каждого этапа урока с учётом того, что связь элементов содержания создаёт связь между всеми дидактическими целями урока.
- Выбор методов (общих и частных) и организационных форм для усвоения учащимися каждого элемента содержания.
- Окончательное уточнение предполагаемой структуры урока и его построения (чередование этапов урока).

Основными характеристиками современного урока химии являются:

- 1). Научность содержания: теоретически и методически правильное раскрытие основных теорий, законов, понятий, фактов химии, указанных в школьной программе, показ их в развитии по мере продвижения учащихся в учебном познании;
- 2). Обеспечение высокого уровня учебно-воспитательного процесса, условий для формирования научного мировоззрения, трудового, нравственного, экологического и эстетического воспитания школьников, связи с практикой;
- 3). Обучение с учетом межпредметных связей;
- 4). Сочетание разнообразных методов обучения, соответствующих целям урока и содержанию учебного материала, обеспечивающих доступность усвоения знаний;
- 5). Использование всех возможностей содержания и методов обучения для развития интереса учащихся к учению, логического мышления, творческих способностей; широкое применение проблемного обучения;
- 6). Целесообразное применение всех видов химического эксперимента и комплексов средств обучения, включающие технические средства;
- 7). Привитие навыков самостоятельной работы учащимся на уроке в ее фронтальных, групповых и индивидуальных формах;
- 8). Целостность урока по всем его параметрам (содержанию, дидактическим звеньям), определяемая целями обучения, согласованность всех его частей; экономия учебного времени.

Лекция № 7 **Модульное обучения**

Модульное обучение - такая организация процесса учения, при которой учащийся работает с учебной программой, состоящей из модулей. Модульная программа предполагает формулировку комплексной дидактической цели. Модуль включает в себя: интегрирующую дидактическую цель, банк информации в виде учебных элементов и сформулированных к ним частных дидактических целей, методическое руководство по их достижению.

Модульное обучение даёт дополнительные возможности для совершенствования учебного процесса:

- а) дифференциацию содержания обучения;
- б) индивидуализацию процесса обучения;
- в) организацию индивидуального контроля.

В модульной программе могут использоваться различные формы организации учебной деятельности: парная, групповая, коллективная, что способствует развитию коммуникативных умений, позволяет учащимся своевременно оказывать помощь друг другу.

Каждый модуль включает входной и итоговый контроль. Входной контроль может быть представлен в виде системы заданий нарастающей трудности.

Итоговый контроль можно осуществлять также по заданиям нарастающей сложности или он должен соответствовать минимальному уровню усвоения. Если уровень усвоения недостаточен для выполнения заданий соответствующих минимальному, то ученик возвращается к изучению предыдущих учебных элементов.

В общем виде процесс модульного обучения может быть представлен следующими этапами:

- первичное изучение учебного материала и усвоение учащимися общего плана учебной деятельности (лекция);
- входной контроль;
- самостоятельная проработка учебного материала;
- систематизация учебного материала;
- итоговый контроль.

Роль учителя при модульном обучении — руководство трудом учащихся, а не контроль и давление сверху. Такая организация урока дает возможность учителю работать практически с каждым учеником помогать слабым, поощрять сильных.

- Информационные технологии могут быть использованы учителем на всех этапах учебного процесса.
- В применении информационных технологий на уроках химии можно выделить несколько направлений:
- создание презентаций урока или его фрагмента;

- использование фрагмента готового мультимедиапродукта (особенно это касается демонстрации экспериментов и моделирования)
- использование тестов и контрольных заданий для промежуточного и итогового контроля;
- создание собственных программ для проведения уроков и внеурочных мероприятий.

Широкое распространение в педагогической науке и практике получили также и такие нетрадиционные технологии обучения, как технология естественного обучения, рейтинговая технология, технология интегрированного обучения, парацентрическая технология, технология полного усвоения знаний, технология кооперативного обучения и др.

Применение элементов педагогической технологии на уроках химии позволяет учителю точно и конкретно определить место и значение каждого урока в теме, устанавливает логические связи между уроками по всем компонентам процесса обучения (целевому, содержательному, операционно-деятельностному, контрольно-регулирующему, оценочно-результативному), что обеспечивает повышение эффективности учебного процесса. Кроме того, происходит перевод обучения на субъект – субъектную основу, что обеспечивает ученику развитие его мотивационной сферы, интеллекта, самостоятельности, чувства коллективизма, способности контролировать и управлять своей учебно-познавательной деятельностью.

Лекция № 8

Современный урок химии.

П Л А Н

1. Типизация уроков химии.
2. Условия обеспечения высокого качества уроков изучения новых знаний.
3. Построение системы уроков по учебной теме:
 - а) календарно-тематическое планирование изучения учебного материала;
 - б) рабочее планирование; структура рабочего плана-конспекта урока.
4. Структура урока химии.

Урок – это систематически применяемая в определенных временных границах форма организации учебного процесса для решения дидактических задач – образования, воспитания и развития учащихся, объединённых в коллектив класса.

Классификация уроков

На любом уроке химии решается ряд **дидактических целей**. Одна из них является **главной**. По ней **определяется тип урока**.

В методике преподавания химии выделяют следующие типы уроков:

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления, повторения, обобщения знаний;
- урок проверки знаний, умений.

Вид урока определяется частными методами (урок-беседа, урок-лекция, урок-лабораторная работа, урок-деловая игра и т.д.) Соответственно дидактическим целям в уроке обозначают этапы (звенья учебного процесса). Их число на уроках химии разных типов может быть различным.

Этапы урока

1. **Организационный этап**. На данном этапе происходит постановка целей урока и выявление мотивов изучения содержания (научная, практическая значимость, проявление в природных явлениях и т.д.), организация учащихся к уроку.
2. **Подготовка к изучению нового материала**. Основная его цель – повторение,
3. **Актуализация знаний**. Выдвижение и осознание познавательной задачи. Создание проблемной ситуации. Поиск путей решения проблемы. Формулировка гипотез.
4. **Изучение нового учебного материала**: формирование понятий, представлений; изучение законов, теорий и т.д.
5. **Обобщение**, формулировка выводов.
6. **Закрепление**.
7. **Первичный контроль**.
8. **Применение знаний**.
9. **Вторичный контроль**.
10. **Домашнее задание**.
11. **Рефлексия**.

Условия повышения качества урока

1. **Налаживание взаимосвязей между этапами урока.** Между ними должен быть логически связанный переход. Все дидактические цели должны быть подчинены главной, работать на основную дидактическую цель. Каждый последующий этап урока плавно вытекает из предыдущего.
2. **Использование соответствующих целям и содержанию уроков методов обучения.** По возможности следует использовать такие методы обучения, которые стимулировали бы процесс познания школьников, активизировали его учение, мыслительную деятельность, развивали интерес к предмету: методы проблемного изложения учебного материала, частично-поисковые и исследовательские.
3. **Организация** такого характера **познавательной деятельности школьников**, которая стимулировала бы их на самостоятельный поиск решений проблем, ответов на вопросы.

Методика проведения этапа подготовки к изучению нового материала

- Если знания учащихся хорошо усвоены или начинается изучение новой темы, то обобщение ранее полученных знаний проводится путем краткого изложения учителя.
- Если для изучения нового материала требуются лишь некоторые элементы различных знаний, то повторение ранее изученного проводят методом фронтальной беседы.
- Если содержание нового материала представляет собой развитие того, что изучалось на предыдущих уроках, то подготовку к восприятию нового необходимо провести методом индивидуального опроса.
- Если в изучении нового необходимы отдельные элементы знаний, то следует организовать самостоятельную работу школьников по повторению и обобщению ранее изученных знаний.

Построение системы уроков по учебной теме проводится путем календарно-тематического и рабочего планирования.

Это необходимо для того, чтобы видеть перспективу своей деятельности, четко представлять логическое содержание, образовательное, воспитательное и развивающее значение темы в целом и на этом основании определить основную дидактическую цель каждого урока, то как будут конкретизированы образовательные, воспитательные и развивающие задачи темы на каждом уроке.

Рабочие планы-конспекты составляют по схеме:

1. класс; 2) тема; 3) общая цель урока; 4) образовательные задачи; 5) воспитательные и развивающие задачи и пути их решения; 6) тип и вид урока; 7) методы (общие и частные); 8) материалы и оборудование; 9) план урока; 10) ход

урока (для начинающих учителей – сценарий по этапам (звеньям), с формулировкой вопросов, заданий). К рабочему плану следует прилагать необходимые дидактические материалы, компьютерные презентации, указывать литературные источники.

Структура урока- взаимосвязь звеньев учебного процесса (этапов), содержания учебного материала и методов обучения.

Выделение элементов единой структуры урока помогает полнее и конкретнее представить его целостность и логическую завершённость.

Подготовка учителя к уроку

- **Выяснение** места урока в системе уроков по теме, уточнение типа, главной дидактической цели.
- **Уточнение** общепедагогических целей: воспитательных и развивающих, выявление путей их решения.
- **Определение** круга фактов, понятий, закономерностей, которые включаются в содержание учебного материала урока, уточнение образовательных (методических) целей.
- **Создание** первого представления о том, какие звенья учебного процесса и в какой последовательности должны быть на уроке, какому звену подчиняться.
- **Структурный анализ** содержания учебного материала, оценка каждого его элемента под углом зрения поставленных целей, определение логико-психологических путей усвоения учащимися каждого элемента содержания.
- **Отбор необходимого учебного материала** для каждого этапа урока с учётом того, что связь элементов содержания создаёт связь между всеми дидактическими целями урока.
- **Выбор методов** (общих и частных) и организационных форм для усвоения учащимися каждого элемента содержания.
- **Окончательное уточнение** предполагаемой структуры урока и его построения (чередование этапов урока).

Основными характеристиками современного урока химии

1. Научность содержания: теоретически и методически правильное раскрытие основных теорий, законов, понятий, фактов химии, указанных в школьной программе, показ их в развитии по мере продвижения учащихся в учебном познании;
2. Обеспечение высокого уровня учебно-воспитательного процесса, условий для формирования научного мировоззрения, трудового, нравственного, экологического и эстетического воспитания школьников, связи с практикой;
3. Обучение с учетом межпредметных связей;
4. Сочетание разнообразных методов обучения, соответствующих целям урока и содержанию учебного материала, обеспечивающих доступность усвоения знаний;
5. Использование всех возможностей содержания и методов обучения для развития интереса учащихся к учению, логического мышления, творческих способностей; широкое применение проблемного обучения;
6. Целесообразное применение всех видов химического эксперимента и комплексов средств обучения, включающие технические средства;
7. Привитие навыков самостоятельной работы учащимся на уроке в ее фронтальных, групповых и индивидуальных формах;

8. Целостность урока по всем его параметрам (содержанию, дидактическим звеньям), определяемая целями обучения, согласованность всех его частей; экономия учебного времени;

Лекция № 9 *Учет и проверка знаний*

П Л А Н

1. Сущность понятий “учёт” и “проверка” знаний. Значение.
2. Учёт знаний по химии – органическая часть всего учебного предмета.
3. Требования к учёту знаний.
4. Формы и виды проверки знаний.
5. Подготовка к учёту знаний.
6. Использование наглядности и эксперимента при проверке знаний по химии.
7. Методы устной и письменной проверки знаний.
8. Методы проведения заключительного учёта знаний.

ФОРМЫ И ВИДЫ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ

Предварительный учёт (устный учёт, письменный учёт, проверка умений и навыков).

Текущий учёт (устный учёт, письменный учёт, проверка умений и навыков).

Заключительный учёт знаний по химии (зачёты, письменные контрольные работы, защита творческих заданий, экзамены).

СИСТЕМА УЧЁТА (КОНТРОЛЯ) РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ:

Цели контроля качества знаний по химии -----**содержание**-----**формы** контроля --
---- **виды** контроля -----**методы и средства** контроля.

СООТНЕСЕНИЕ ЦЕЛЕЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ПО ХИМИИ С ЦЕЛЯМИ ОБУЧЕНИЯ:

Цели (задачи) обучения химии:

Образовательные Воспитательные Развивающие

Содержание контроля результатов обучения химии

Цели контроля

Примеры формулировок заданий по проверке усвоения различных видов знаний и умений учащихся по химии:

1. Знания мировоззренческого характера:

- Как доказать реальность существования атомов и молекул?
- Какое значение имеют основные законы химии: закон сохранения массы веществ; периодический закон Д.И.Менделеева; закон Авогадро и т.д.
- Какое значение имеет теория строения веществ для объяснения единства и взаимосвязи веществ и явлений в природе?
- Какими примерами можно иллюстрировать взаимосвязи неорганических и органических веществ? Какова причина этих взаимосвязей?
- Почему явление амфотерности является примером подтверждения общего закона – закона единства и борьбы противоположностей.

2. Знания прикладного значения:

- - Приведите примеры химических реакций, протекающих в быту и на производстве. Укажите признаки этих реакций.
- - Приведите примеры процессов окисления в быту и на производстве.
- - Как объяснить различия в свойствах воды различных источников?
- - Можно ли применять в аквариумах для рыб кипячёную воду?
- - Какие вещества, содержащие кислород, используются в быту?
- - Какое значение имеет вода в жизни животных и человека?

➤ 3. Знания назначения приборов.

- - Из деталей, которые лежат на столе, соберите прибор для получения кислорода. Получите кислород из перманганата калия.
- - Пользуясь инструкцией в учебнике, соберите прибор для получения хлороводорода.
- - Из рисунков приборов на таблице, выберите те, которые можно использовать для получения аммиака.
- - *Используя выданные вам прибор и реактивы, получите сначала карбонат кальция, а затем – гидрокарбонат кальция.*

4. Умение графически изображать химические закономерности.

- Пользуясь данными растворимости нитрата калия при различных температурах, вычертите график такой зависимости.

Подготовка учителя к проверке знаний учащихся.

Анализ содержания темы.

Вопросы программы: 10 класс. Тема 7. Неметаллы. Уроки 7-8: Азот и фосфор – р – элементы VA группы. Аммиак. Соли аммония.

Должны знать:

- Характеристику элементов п/гр. азота по положению в периодической системе: строение атомов (электронная формула и электронно-графическая схема), формы водородных соединений, оксидов, гидроксидов; электронная схема строения молекулы азота; вид химической связи; физические и химические свойства; условия взаимодействия азота с водородом и кислородом; применение азота; аллотропные модификации фосфора; зависимость свойств простых веществ азота и фосфора от строения.

- Молекулярная, структурная, электронная формула аммиака, физические и химические свойства аммиака: взаимодействие с водой, кислотами, горение в кислороде, каталитическое окисление, получение в лаборатории и промышленности, применение.

Соли аммония. Получение. Физические и химические свойства. Качественная реакция. Разложение солей аммония. Применение.

Должны уметь:

а) сформировать-

умение получать и распознавать аммиак и соли аммония; умение собирать прибор для получения аммиака; умение пользоваться схемой и моделью промышленного синтеза аммиака; умение решать расчётные задачи на определение практического выхода продукта реакции;

б) закрепить -

умение наливать раствор из склянки в пробирку или колбу, брать сухие вещества из банок, обращаться со спиртовкой, нюхать газы, собирать газы вытеснением воздуха, решать расчётные задачи ранее сформированных типов.

в) повторить- строение атома, виды химических связей, растворимость газов в воде, зависимость её от температуры и давления, свойства щелочей, солей, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции.

Быстрые способы проверки знаний по химии.

Химические диктанты:

Графические:

Тема: Химическая связь (9-11 класс).

Вариант 1: Ковалентная неполярная связь.

Вариант 2: Ковалентная полярная связь.

Вариант 3: Ионная связь.

Текст:

Химическая связь образуется между типичными металлами и неметаллами.

Химическая связь образуется между неметаллами.

В процессе взаимодействия атомов образуются ионы.

В процессе взаимодействия атомов образуются молекулы.

Образовавшиеся молекулы поляризованы.

Связь образуется за счёт спаривания электронов.

Связь устанавливается за счёт спаривания электронов и смещения электронных пар к более электроотрицательным атомам.

В процессе взаимодействия атомов происходит почти полная отдача и присоединение электронов атомами химических элементов.

Степень окисления атомов в образовавшихся молекулах равна нулю.

Соединения с таким типом химической связи кристаллизуются в молекулярной кристаллической решётке.

Соединения с таким типом химической связи имеют низкие температуры плавления и кипения, являются газами или летучими веществами.

Соединения с таким типом химической связи – твёрдые вещества, с высокой температурой плавления и кипения, малорастворимы в воде.

Соединения с таким типом химической связи – твёрдые, хорошо растворимые в воде вещества, имеют высокую температуру плавления и кипения.

Условные обозначения: дуга – да, прочерк – нет.

Химический диктант на разграничение понятий «химический элемент» и «простое вещество», 7 класс:

Где речь идёт о кислороде как химическом элементе, где о простом веществе? Если об элементе – рисуем квадрат, если о простом веществе – кружочек.

В состав воды входит кислород.

Кислород входит в состав воздуха.

При разложении воды электрическим током получают водород и кислород.

Кислород можно получить разложением перманганата калия.

Валентность кислорода в соединениях равна двум.

Рыбы дышат кислородом растворённым в воде.

В состав серной кислоты входят атомы водорода, серы и кислорода.

11. Цифровые диктанты.

Выпишите номера, которыми обозначены:

1 вариант – формулы оксидов;

2 вариант – формулы кислот;

3 вариант – формулы оснований;

4 вариант – формулы солей.

Дайте названия веществам.

1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 2) MgO ; 3) H_2O ; 4) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; 5) KOH ; 6) SO_3 ;

7) HCl ; 8) MgCl_2 ; 9) $\text{Mg}(\text{OH})_2$; 10) HNO_3 ; 11) KNO_3 ;

12) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; 13) Na_2O ; 14) ZnO ; 15) Na_2O ; 16) $\text{Zn}(\text{OH})_2$;

17) H_3PO_4 ; 18) P_2O_5 ; 19) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 20) CrO ; 21) $\text{Ba}(\text{OH})_2$;

22) H_2SO_3 ; 23) Mn_2O_7 ; 24) Al_2O_3 ; 25) $NaOH$; 26) HgO ;
27) $BaSO_4$; 28) $Sn(OH)_2$; 29) H_2S ; 30) CO_2 ; 31) HBr ; 32) CuO .

Ш. Сигнальные диктанты:

1. Используются при изучении знаков химических элементов: Учащиеся имеют карточки с изображением знаков химических элементов с одной стороны и с надписями их названий – с другой. Учитель произносит название химического элемента, ученик поворачивает в его сторону карточку со знаком, и наоборот.
2. Используются для разграничения понятий «химический элемент» и «простое вещество», «простое вещество» и «сложное вещество». На карточке изображены буквы «Э» и «П», «П и С» - с одной стороны, а с другой стороны – разные цвета. К учителю карточку учащиеся поворачивают цветом, а к себе – буквами.

Проверка письменных домашних работ.

Фронтальный просмотр учителем тетрадей учащихся на предмет проверки выполнения учащимися домашних заданий.

Просмотр тетради ученика, вызванного для устно-письменного ответа к доске, с целью проверки выполнения им домашнего задания.

Выборочная проверка домашних заданий у нескольких учеников (собрать тетради после урока).

Летучие самостоятельные работы по заданиям аналогичным домашним.

Взаимопроверка выполненных домашних заданий парами учащимся.

Проверка домашних заданий с использованием ТСО.

Проверка ведения рабочих тетрадей по химии

– учитель должен проверять и исправлять не только химические ошибки, но и орфографические и грамматические. Выставлять отметки за ведение рабочих тетрадей один раз в месяц.

Проверка знаний и умений по химии во время выполнения учащимися лабораторных и практических работ.

Учитель фиксирует результаты наблюдений за ходом выполнения лабораторных и практических работ по химии путём заполнения таблицы, содержащей следующие разделы:

- фамилия, имя ученика;
- предварительная подготовка к работе- теоретические знания учащихся;
- соблюдение правил техники безопасности при выполнении работы;
- качество выполнения экспериментальных действий учащихся;

- качество оформления отчёта ученика о лабораторной или практической работе.

Методика организации и проведения групповой формы зачёта.

Тема: Защита моделей молекул углеводов (органическая химия, 11 класс).

Подготовка к зачёту: Разделить класс на гетерогенные группы. Каждый ученик группы выполняет все виды заданий под определённым номером.

Задания:

- повторить учебный материал по разделу «Углеводы»;
- подготовить чертёж шаростержневой модели молекулы углеводорода (конкретное задание каждому ученику в группе);
- изготовить из пластилина и спичек шаростержневую модель углеводорода;
- подготовиться к защите модели по предложенному учителем плану.

План защиты моделей молекул углеводов (и других классов органических веществ).

1. Название вещества.
2. Класс органических веществ. Группа. Общая формула.
3. Тип гибридизации электронов в атомах углерода в составе данного вещества. Число гибридных орбиталей. Геометрия молекулы. Угол между связями.
4. Сигма и Пи- связи, их количество, какими электронами образованы, длина связей.
5. Важнейшие химические свойства, исходя из строения (записать уравнения реакций).
6. Какие другие химические свойства характерны для данного вещества.
7. Физические свойства вещества.
8. Применение на основе физических и химических свойств.
9. Основные способы получения вещества в лаборатории и промышленности.

Следующие виды письменных индивидуальных заданий, выполняемых учащимися каждой группы имеют целью проверку знаний видов изомерии, номенклатуры углеводов, химических свойств (генетической связи веществ) и дают учителю представление о качестве знаний учащихся по всем наиболее важным вопросам темы.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ЗАНЯТИЕ 1 ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ

Цель: ознакомиться с основными задачами, структурой и содержанием лабораторного практикума по методике обучения химии; требованиями к организации школьного химического кабинета и системой учебного оборудования по химии, правилами безопасности при организации образовательного процесса по учебному предмету «Химия».

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Организация школьного химического кабинета

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Требования, предъявляемые к школьному химическому кабинету.
2. Организация рабочих мест учителя и учащихся в кабинете химии, лаборантской комнате.
3. Интерьер кабинета химии. Система учебного оборудования по химии.
4. Требования к размещению и хранению учебного оборудования (реактивов, химической посуды и т. д.) в кабинете химии.
5. Научная организация труда (НОТ) учителя химии.

1.2. Ситуационные задачи

1. Представьте, что вам предстоит сделать доклад на заседании районного методического объединения учителей химии на тему «Роль школьного химического кабинета в реализации образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения». Какие вопросы необходимо раскрыть в докладе?

Составьте план такого доклада.

2. Большую помощь в научной организации труда учителя оказывает наличие в кабинете химии различных картотек, которыми он пользуется при подготовке к урокам и внеклассным занятиям. Созданием таких картотек занимается сам учитель химии.

Приведите перечень картотек, которые вы планируете создать в ходе своей будущей профессиональной деятельности.

3. Учитель химии, как правило, выполняет обязанности заведующего школьным химическим кабинетом, т. е. занимается оснащением кабинета, заботится о сохранности учебного оборудования и т. д. Такую работу заведующий химическим кабинетом должен тщательно планировать.

Составьте примерный план работы школьного кабинета химии на учебный год.

4. Кроме закупаемого учебного оборудования у учителя химии часто возникает потребность в дополнительных пособиях, средствах наглядности и другом оборудовании, которое централизованно не производят. Поэтому учитель может сам или с помощью учащихся изготовить необходимые наглядные пособия, приборы для демонстраций и т. д.

Предложите несколько наглядных пособий, которые вы бы могли изготовить для школьного химического кабинета.

5. При подготовке к урокам и внеклассным занятиям учитель химии пользуется самой разнообразной учебной, научно-методической и научно-популярной литературой. Существенную помощь в этом оказывает тематическая картотека литературных источников, которая создается и постоянно пополняется самим учителем.

Какие разделы вы бы выделили при создании такой картотеки?

6. Полезно, чтобы каждая карточка из тематической картотеки литературных источников, создаваемой учителем в ходе своей профессиональной деятельности, кроме соответствующих библиографических данных содержала бы еще краткую аннотацию книги, статьи и т. д. Аннотация позволяет быстро воспроизвести содержащуюся в источнике информацию без повторного его прочтения.

Составьте две-три таких карточки на примере литературы, используемой Вами при подготовке к этому занятию.

7. В школьном химическом эксперименте используются самые разнообразные виды химической посуды, которая хранится в кабинете химии. Важно разместить химическую посуду системно, чтобы у учителя и лаборанта всегда все было под рукой.

Какой принцип вы положите в основу размещения посуды в химическом кабинете школы-новостройки? Ответ аргументируйте.

8. В кабинете химии постоянно экспонируются справочные материалы (таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов»), таблицы по правилам безопасной работы в химическом кабинете, портреты ученых-химиков. При этом интерьер школьного химического кабинета часто дополняют различные стенды.

Предложите тематику таких стендов и подробно опишите содержательное наполнение одного из них.

9. В современной методике обучения химии большое внимание уделяется разработке различных аспектов химической пропедевтики (пропедевтика – это предварительное введение в какую-либо область знания). В рамках пропедевтической работы с младшими школьниками (V–VI класс) по формированию интереса к изучению химии полезно организовать экскурсию в школьный химический кабинет.

Составьте примерный план такой экскурсии.

10. Представьте, что к педсовету в школе-новостройке вам необходимо подготовить выступление на тему «Химический кабинет в современной школе», сопровождающееся компьютерной презентацией.

Предложите названия 10–12 слайдов этой презентации и кратко опишите содержание одного из них.

II. Правила безопасности при организации обучения химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Общие требования безопасности при проведении учебных занятий в школьном кабинете химии.

2. Группы хранения реактивов. Общие требования к хранению и применению химических реактивов.

3. Перечень реактивов, требующих особого обращения при их хранении и использовании.

4. Требования к уничтожению химических реактивов.

5. Порядок использования лабораторной посуды и оборудования в школьном химическом кабинете.

6. Первая медицинская помощь при химических отравлениях, ожогах и иных поражениях организма человека.

7. Аптечка первой медицинской помощи и порядок ее комплектации.

2.2. Ситуационные задачи

1. На основании Общих требований к хранению и уничтожению химических реактивов* реактивы должны храниться по принципу однородности в соответствии с их физико-химическими и пожароопасными свойствами.

Распределите указанные химические вещества по группам хранения.

Вещество	Группа	Вещество	Группа	Вещество	Группа
Серная кислота		Этиловый спирт		Хлорид натрия	

* Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 26.03.2008 № 26 «Об утверждении Правил безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) «Химия» и «Физика» в учреждениях образования Республики Беларусь».

Фосфор красный		Азотная кислота		Натрий металлический		2 В соответствии с Общим и требованиями
Бром		Оксид бария		Ацетон		
Гидроксид натрия		Сера черенковая		Уголь активированный		
Перманганат калия		Глюкоза		Сахароза		

к хранению реактивов целый ряд веществ должен храниться в оборудованных запирающимися устройствами шкафах или сейфах. При этом установлен определенный порядок размещения реактивов в сейфе. Из предложенного перечня веществ выберите реактивы, которые должны храниться в сейфе, и «расставьте» их в установленном порядке:

бром, дихромат аммония, дихромат калия, глюкоза, хлорид натрия, кристаллический йод, хлорид бария, оксид бария, сульфат натрия, фенол, анилин, сульфат анилина, хлорид анилина, фторид натрия, активированный уголь, сахароза, хлорид железа(III).

3. При наличии у реактива или раствора огнеопасных, ядовитых и взрывчатых свойств на таре ниже основной этикетки должна быть дополнительная этикетка с надписью «Огнеопасно», «Яд», «Взрывоопасно», «Бережь от огня». Кроме самой надписи такие этикетки выделяют соответствующими цветами.

Назовите цвета дополнительных этикеток. Приведите примеры веществ, подлежащих хранению в таре, снабженной дополнительной этикеткой.

4. В начале учебного года, перед выполнением демонстрационного или лабораторного опыта и перед проведением практической работы учитель должен обучить школьников правилам безопасности. При этом в классном журнале в установленном порядке делается соответствующая запись.

Сделайте в классном журнале запись, подтверждающую обучение школьников правилам безопасности:

- а) на первом уроке в учебном году (VII класс);
- б) перед проведением демонстрационного опыта № 3 «Взаимодействие водорода с оксидами металлов» (VII класс);
- в) перед проведением лабораторного опыта № 3 «Обнаружение ионов водорода и гидроксид-ионов в растворах» (VIII класс);
- г) перед практической работой № 2 «Получение уксусной кислоты и исследование ее свойств» (XI класс).

Дата	Что пройдено на уроке	Что задано на дом

5. Для проведения школьного химического эксперимента учителю необходимо приготовить следующие реактивы:

- а) раствор лакмуса из водорастворимой натриевой соли лакмоида и нерастворимого лакмоида;
- б) известковую воду (2 способа);
- в) крахмальный клейстер;
- г) раствор йода.

Опишите действия учителя при приготовлении каждого из указанных растворов.

6. Для организации ученического химического эксперимента учителю необходимо приготовить водные растворы твердых щелочей и концентрированных

кислот.

Составьте алгоритмы действий учителя при приготовлении раствора:

а) щелочи; б) кислоты.

7. Представьте, что к вам обратился молодой лаборант с вопросом – куда собирать и как уничтожать отработанные водные растворы кислот, щелочей и солей? Кроме того, как поступать в подобных случаях с жидкостями органического происхождения, имеющими характерный запах?

Что бы вы как учитель химии посоветовали молодому лаборанту? Составьте соответствующие памятки.

8. При изучении темы «Кислород» в VII классе учитель должен продемонстрировать опыты по сжиганию серы и фосфора в кислороде.

Каким образом вы будете уничтожать образующиеся в результате этих опытов оксид серы(IV) и оксид фосфора(V)?

9. При подготовке демонстрационного эксперимента у учителя случайно пролился(-ась):

а) раствор кислоты; б) раствор щелочи; в) легковоспламеняющаяся жидкость или другой органический реактив.

Составьте алгоритм действий учителя в каждом конкретном случае.

10. При изучении приемов работы с химической посудой и реактивами полезно составлять для школьников краткие правила и памятки. Составьте для семиклассников правила:

а) работы с твердыми веществами (взятие порции вещества, измельчение и др.);

б) работы с жидкими веществами (взятие порции вещества, переливание из сосуда в сосуд и др.);

в) растворения веществ в воде;

г) работы со спиртовкой и нагревания веществ;

д) фильтрования и выпаривания твердых веществ из раствора;

е) проверки прибора для получения газа на герметичность.

III. Темы докладов

1. Краткий исторический обзор становления и развития методики обучения химии.

2. Вклад белорусских ученых-химиков и методистов в развитие современной методики обучения химии.

3. Научная организация труда учителя химии.

Литература для подготовки к занятию

Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с бел. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 353 с. – (Мастерская учителя).

Быкова, З. Н. Тесты для проверки знаний правил безопасности / З. Н. Быкова // Химия в школе. – 2009. – № 10. – С. 53–58.

Грабецкий, А. А. Кабинет химии / А. А. Грабецкий, Т. С. Назарова. – М. : Просвещение, 1980. – 176 с.

Коновалов, В. Н. Техника безопасности при работах по химии / В. Н. Коновалов. – М. : Просвещение, 1980. – 128 с.

Маршанова, Г. Л. Наш подход к созданию современного кабинета химии / Г. Л. Маршанова // Химия в школе. – 2008. – № 1. – С. 52–65.

Мелеховец, С. С. Планирование и организация работы кабинета химии / С. С. Мелеховец // Хімія: праблемы выкладання. – 2005. – № 3. – С. 38–48.

Назарова, Т. С. Организация работы лаборанта в школьном кабинете химии / Т. С. Назарова, А. А. Грабецкий, В. Н. Алексинский. – М. : Просвещение, 1986. – 160 с.

Нечитайлова, Е. В. Правила безопасности при работе в школьной химической лаборатории / Е. В. Нечитайлова // Химия в школе. – 2007. – № 7. – С. 51–59.

Пархоменко, А. В. Утилизация оксида хрома(III) в школьной лаборатории / А. В. Пархоменко, А. В. Савельева, К. В. Юсенко // Химия в школе. – 2005. – № 7. – С. 62–63.

Першин, Р. В. Если иссякли запасы реактивов / Р. В. Першин // Химия в школе. – 2000. – № 8. – С. 73.

Об утверждении перечней средств обучения, учебного оборудования для общеобразовательных учреждений и специальных учреждений образования: пост. Министерства образования Республики Беларусь от 26.02.2008 № 16.

Об утверждении Правил безопасности при организации образовательного процесса по учебным предметам (дисциплинам) «химия» и «физика» в учреждениях образования Республики Беларусь: пост. Министерства образования Республики Беларусь от 26.03.2008 № 26.

Прокопенко, В. Г. Электробезопасность при работе в кабинете химии / В. Г. Прокопенко // Химия в школе. – 1986. – № 4. – С. 62–63.

Прокопенко, В. Г. О безопасной работе с активными металлами / В. Г. Прокопенко [и др.] // Химия в школе. – 2003. – № 5. – С. 59–64.

Семенов, А. С. Охрана труда при обучении химии / А. С. Семенов – М.: Просвещение, 1986. – 142 с.

Семенов, А. С. Справочные таблицы по работе с реактивами / А. С. Семенов // Химия в школе. – 1991. – № 1. – С. 42–45.

Семенов, А. С. Справочные таблицы по работе с реактивами / А. С. Семенов // Химия в школе. – 1991. – № 2. – С. 37.

Семенов, А. С. На заметку учителю и лаборанту кабинета химии / А. С. Семенов // Химия в школе. – 2007. – № 6. – С. 62–65.

Семенов, А. С. Как утилизировать отходы химического эксперимента / А. С. Семенов // Химия в школе. – 2007. – № 7. – С. 59–63.

Шабаршин, В. М. Химические методы, или Полезные мелочи / В. М. Шабаршин // Химия в школе. – 2001. – № 3. – С. 67.

ЗАНЯТИЕ 2

ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ». МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БЛОКА «ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ»*

Цель: ознакомиться с основными нормативными документами, определяющими цели и содержание учебного предмета «Химия» (концепция, образовательный стандарт и учебная программа); научиться анализировать содержание отдельных тем и разделов курса химии на примере блока

первоначальных химических понятий.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Цели и содержание учебного предмета «Химия»

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Место учебного предмета «Химия» в едином типовом учебном плане.
2. Цели и задачи учебного предмета «Химия» и определяющие их нормативные документы (концепция, образовательный стандарт и учебная программа).
3. Теоретико-методологические подходы и принципы химического образования в общеобразовательных учреждениях.
4. Дидактические принципы и критерии отбора и конструирования содержания курса химии в учреждениях общего среднего образования.
5. Классификация современных курсов химии.
6. Структура содержания учебного предмета «Химия» и его основные содержательные линии.
7. Программа учебного предмета «Химия», ее структура и содержание.

1.2. Ситуационные задачи

1. К основным нормативным документам, определяющим цели и содержание школьного химического образования, относятся концепция, образовательный стандарт и программа учебного предмета «Химия». Эти документы соподчинены друг другу, но каждый из них определяет отдельный круг вопросов. Учитель химии должен знать содержание указанных документов и уметь пользоваться ими.

Охарактеризуйте:

- а) назначение и основное содержание концепции учебного предмета «Химия»;
- б) построение образовательного стандарта учебного предмета «Химия», его содержательные линии и рубрики;
- в) структуру учебной программы по химии, ее основные компоненты и рубрикации содержания курса.

2. Содержание образования регламентируется целями общего среднего образования, целями обучения учебному предмету (химии) и целями изучения конкретного учебного материала. Таким образом, цели обучения химии вытекают из целей общего среднего образования и конкретизируются на уровне конкретного учебного материала по предмету «Химия». Цели общего среднего образования определены в Кодексе Республики Беларусь об образовании (статья 152).

Сопоставьте цели обучения химии, представленные в программе учебного предмета, с целями общего среднего образования и докажите, что химическое образование – необходимая составная часть общего среднего образования.

3. В зависимости от построения содержания различают систематические и

несистематические курсы химии. Систематические курсы химии строятся на основе логики науки и предполагают последовательное развитие и систематизацию химических понятий. Несистематические курсы химии строятся на основе формальной логики и обеспечивают лишь применение понятий.

На основании учебной программы проанализируйте построение содержания учебного предмета «Химия» и обоснуйте, каким он является – систематическим или несистематическим.

4. Конструирование содержания курса химии возможно на основе линейного и концентрического принципов. При использовании линейного принципа учебный материал каждой темы или раздела курса подробно изучается один раз. Применение концентрического принципа предполагает вначале формирование у школьников элементарных представлений по всем темам и разделам курса (первый концентр), а затем повторное, но более глубокое изучение учебного материала (второй концентр).

Используя учебную программу, проанализируйте структуру содержания учебного предмета «Химия» и обоснуйте, на основе какого принципа она сконструирована.

5. В концепции учебного предмета выделены основные идеи, которые проходят через все содержание школьного курса химии. К ним относятся: единство веществ природы, их многообразие и генетическая связь между ними; рассмотрение веществ начиная со сравнительно простых и заканчивая самыми сложными, входящими в состав живых организмов; химическое соединение – качественно новое образование, результат взаимодействия атомов; подчинение химических реакций объективным законам природы; развитие химической науки в соответствии с потребностями общества и её влияние на его развитие.

Объясните, как реализуются эти идеи в содержании школьного курса химии (на примере программы VII класса).

6. В содержании школьного курса химии выделяют пять основных теоретических концепций: 1) атомно-молекулярное учение; 2) периодический закон Д. И. Менделеева и теорию строения вещества, которая включает теорию строения атома и теорию химической связи; 3) теорию электролитической диссоциации; 4) закономерности возникновения и протекания химических реакций; 5) теорию строения органических соединений. При переходе от одной теории к другой происходит эволюция химических понятий, которые приобретают новые характеристики.

Проанализируйте программу учебного предмета «Химия» и укажите этапы, на которых осуществляется смена одной теоретической платформы на другую.

7. Учебный предмет «Человек и мир» является пропедевтическим по отношению к учебному предмету «Химия» и другим предметам естественнонаучного цикла. Пропедевтические курсы направлены не на формирование системных научных знаний, они призваны подготовить школьников к последующему восприятию нового и достаточно сложного содержания предмета «Химия» и начать формирование интереса к изучению этой дисциплины.

Докажите пропедевтическую роль учебного предмета «Человек и мир» на основе анализа его программы и установления содержательных взаимосвязей со школьным курсом химии.

8. В концепции учебного предмета «Химия» указано, что методологической основой отбора и конструирования содержания химического образования на уровне общего среднего образования выступают системно-структурный, интегративный, компетентностный, культурологический и личностно-деятельностный подходы.

Проанализируйте программу учебного предмета «Химия» с точки зрения практической реализации указанных методологических подходов. Приведите конкретные примеры.

9. В числе основных воспитательных задач школьного курса химии – задачи рационального природопользования и экологически грамотного поведения.

Проанализируйте программу учебного предмета «Химия» и выделите в содержании курса сведения химико-экологической направленности.

10. Реализация принципа историзма предполагает использование в школьном курсе химии сведений из истории развития химической науки, а также материалов о жизни и деятельности выдающихся ученых-химиков.

Приведите примеры, свидетельствующие о включении историко-персоналогической информации в содержание учебного предмета «Химия», на основе соответствующего анализа учебной программы.

II. Методический анализ блока первоначальных химических понятий

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Цели блока первоначальных химических понятий.
2. Структура и содержание основных химических понятий (химический элемент, вещество и химическая реакция) на первоначальном этапе изучения химии.
3. Последовательность изучения учебного материала в блоке «Первоначальные химические понятия».

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Массы образцов серой кислоты и углекислого газа равны. В каком образце содержится больше молекул и во сколько раз?
2. Какое химическое количество озона содержит $7,224 \cdot 10^{23}$ атомов кислорода?
3. Газообразное вещество объемом $4,56 \text{ дм}^3$ (н. у.) имеет массу, равную $8,957 \text{ г}$. Определите молярную массу (г/моль) этого вещества.
4. Порция пропана C_3H_8 в сумме содержит $16,555 \cdot 10^{23}$ атомов С и Н. Укажите массу (г) пропана.
5. Какой была бы относительная атомная масса кремния, если бы вместо существующей атомной единицы массы использовалась $\frac{1}{12}$ часть массы ^{14}N ?
6. Рассчитайте массовую долю (%) атомов азота в смеси, состоящей из $0,5$ моль HNO_3 и $1,5$ моль NH_3 .

7. Массовая доля атомов азота в смеси KNO_3 и NH_4NO_3 равна 22,316 %. Укажите массовую долю (%) атомов калия в этой смеси.

2.3. Методический анализ блока первоначальных химических понятий по плану

1. Название темы. Класс.
2. Место темы и ее значение.
3. Цели и задачи изучения темы. Опорные (актуализируемые) понятия.
4. Новые понятия темы.
5. Ведущая теоретическая концепция и фактологическая база, на основе которой строится преподавание темы.
6. Межпредметные связи, устанавливаемые при изучении темы.
7. Основные методы и средства преподавания темы (более подробно на занятии 3).

2.4. Ситуационные задачи

1. Перед изучением учащимися каждой крупной темы или раздела школьного курса химии учителю, особенно начинающему, необходимо четко разграничить опорные и новые понятия этой темы (раздела). Опорные понятия уже известны учащимся, но именно на их основе формируются новые химические понятия. В начале изучения темы происходит актуализация опорных понятий, поэтому их также называют актуализируемыми.

Пользуясь программой и учебным пособием по химии для VII класса, выпишите из блока первоначальных химических понятий опорные понятия, известные школьникам из предшествующих курсов физики и биологии, а также курса «Человек и мир».

2. При изучении блока первоначальных химических понятий у учащихся закладываются первые системные представления о веществе, химическом элементе и химической реакции. Эти три системы понятий в рамках данного блока формируются на уровне атомно-молекулярного учения и развиваются в течение всего школьного курса химии.

Пользуясь программой и учебным пособием по химии для VII класса, выпишите химические понятия, с которыми учащиеся знакомятся впервые (новые понятия), группируя их в соответствии с тремя указанными системами основных химических понятий.

3. Нередко возникают случаи, когда студенты, хорошо подготовленные по химии, но только начинающие изучать методику обучения этому предмету, отмечают, что в соответствии с реализацией принципа «от простого к сложному» логика изучения первоначальных химических понятий должны быть следующей: химический элемент \rightarrow вещество \rightarrow химическая реакция. Однако уже в первых темах школьного курса химии эта логика нарушается.

Как бы вы ответили на такое замечание студента?

4. В ходе изучения первоначальных химических понятий школьники начинают овладевать химическим языком – совокупностью химической символики (химических знаков, химических формул и уравнений), терминологии и номенклатуры, правил их составления, преобразования, истолкования и оперирования ими.

На основе материала блока первоначальных химических понятий выделите основные этапы формирования у школьников представлений о химической символике и развития умений оперировать ею.

5. Для того чтобы школьники глубже осознали, какое богатство сведений о веществах и химических реакциях содержат в себе химические формулы и уравнения, рекомендуется подготовить соответствующий исторический экскурс – показать, как изображали вещества и реакции алхимики, опираясь на мистическую теорию связи атомов с планетами, как это делали А. Лавуазье и Дж. Дальтон, прежде чем Я. Берцелиус предложил современную химическую символику. При этом полезно сопоставить химические формулы, предлагаемые ранее, и их современное изображение на примере одного и того же вещества.

Подготовьте компьютерную презентацию, сопровождающую такой экскурс.

6. Химия – экспериментально-теоретическая наука. Формирование и развитие экспериментальных умений школьников происходит на протяжении всего курса химии, начиная с самых первых тем.

Пользуясь программой и учебным пособием по химии для VII класса, проанализируйте, какие экспериментальные умения формируются у учащихся при изучении блока первоначальных химических понятий.

7. Осознанное понимание учащимися закона сохранения массы веществ при химических реакциях важно не только для последующего изучения химии, но и для формирования естественнонаучного мировоззрения школьников в целом. Добиться этого учителю химии непросто. Представьте, что ученик сформулировал этот закон так: «Количество вступивших в реакцию веществ равно количеству образовавшихся веществ».

Как бы вы объяснили школьнику его ошибку?

8. Важное место в блоке первоначальных химических понятий занимают количественные понятия. В числе первых у школьников формируются представления о массе атома и относительной атомной массе. Учащиеся часто путают эти понятия.

Как, по-вашему, можно объяснить ученику, в чем их различие и почему возникла необходимость введения понятия «относительная атомная масса»?

9. Химик должен мыслить категорией «моль». Эта фраза уже стала крылатой. В ходе изучения блока первоначальных химических понятий у школьников формируется представление о химическом количестве вещества.

Продумайте, каким образом следует ознакомить школьников с понятием

«химическое количество вещества».

10. Теоретической основой изучения блока первоначальных химических понятий является атомно-молекулярное учение. При обобщении знаний школьников традиционно рассматривались основные положения атомно-молекулярного учения, однако в учебном пособии по химии для VII класса они отдельно не прописаны.

Изучив рекомендуемую методическую литературу, выделите основные положения атомно-молекулярного учения, которые учащиеся должны будут записать в тетради.

2.7. Химический эксперимент в блоке первоначальных химических понятий

1. *Опыты, иллюстрирующие характерные признаки химических реакций*

✓ Выделение газа

Поместите в пробирку кусочек мела и прилейте раствор соляной кислоты. Наблюдайте выделение углекислого газа.

✓ Выпадение или растворение осадка

Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия и добавьте раствор медного купороса до образования густого киселеобразного осадка гидроксида меди(II) голубого цвета.

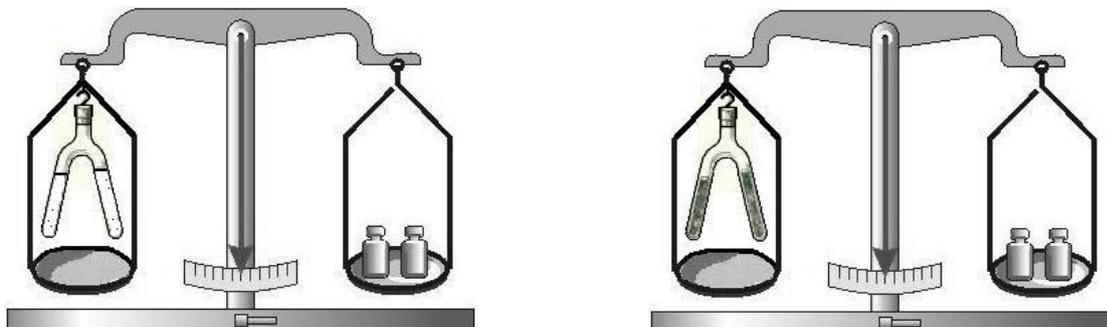
В пробирку с полученным гидроксидом меди(II) прилейте раствор соляной или серной кислоты. Происходит растворение осадка.

✓ Изменение цвета

Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия и добавьте фенолфталеин. Окраска становится малиновой.

2. *Опыты, доказывающие закон сохранения массы*

Уравновесьте на весах два химических стакана с растворами, при сливании которых протекает химическая реакция с ярко выраженными признаками. Равновесие весов не нарушается.



Вместо химических стаканов можно взять сосуд Ландольта.

Для проведения эксперимента используйте растворы:

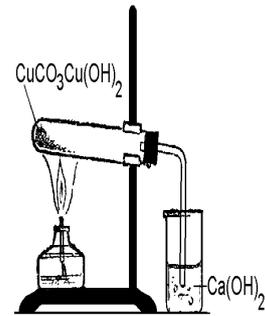
- 1) гидроксида натрия и сульфата меди(II);
- 2) сульфата натрия и хлорида бария;
- 3) гидроксида натрия и хлорида железа(III);

- 4) гидроксида натрия и фенолфталеина;
- 5) серной (или соляной) кислоты и метилоранжа.

3. Реакции соединения, разложения, замещения

✓ Реакция горения меди на воздухе

Медную проволоку или пластинку закрепите с помощью щипцов (или держателя) и нагрейте на воздухе пламени спиртовки. Медь теряет свой блеск и покрывается черным налетом, который легко соскоблить. Повторяя опыт много раз, можно получить новые порции порошка, который является оксидом меди(II).

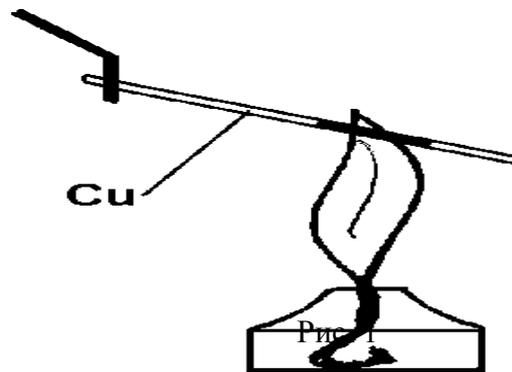


В

черного

✓ Разложение основного карбоната меди (малахита)

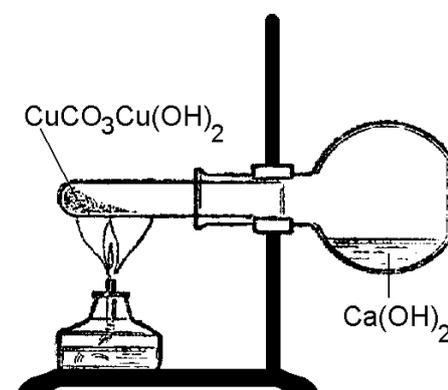
1) Соберите прибор для разложения основного карбоната меди (рис. 1) и проверьте его на герметичность. Нагрейте пробирку с солью – на дне пробирки остается черный порошок оксида меди(II), а на стенках появляются капельки воды. При пропускании выделяющихся газов через известковую воду можно доказать наличие в продуктах реакции оксида углерода(IV).



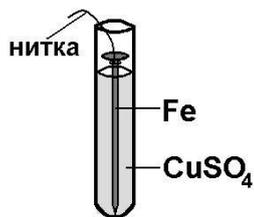
Не рекомендуется брать много соли и продолжительно нагревать – при этом известковая вода сначала помутнеет, а затем, вследствие образования гидрокарбоната кальция, осадок растворится (учащиеся еще не изучали кислые соли и не смогут объяснить наблюдаемые явления).

До прекращения нагревания необходимо вынуть газоотводную трубку из стакана с известковой водой, так как известковую воду засосет в нагретую пробирку и пробирка лопнет.

2) Поместите пробирку с основным карбонатом меди в маленькую колбу с известковой водой (рис. 2). Колбу закрепите в лапке штатива. При нагревании пробирки оксид углерода(IV) попадает в колбу, и известковая вода мутнеет (таким образом можно исключить засасывание известковой воды в пробирку).



Реакция замещения между хлоридом меди(II) и железом



Налейте в пробирку или стакан разбавленный раствор хлорида меди(II) голубого цвета и на нитке опустите несколько обезжиренных кусочков железа (это могут быть гвозди или канцелярские скрепки). Раствор меняет свою окраску с голубой на бледно-зеленую. Железо следует брать в избытке, иначе можно наблюдать только выделение меди: непрореагировавший голубой раствор хлорида меди(II) маскирует образование бледно-зеленой окраски хлорида железа(II). Чтобы обнаружить выделившуюся медь, раствор необходимо слить.

III. Темы докладов

1. Химическая пропедевтика в курсе «Человек и мир».
2. Несистематические курсы химии (на примере курса «Химия и общество»).
3. Воспитательные аспекты содержания учебного предмета «Химия».

Литература для подготовки к занятию

Ахметов, М. А. О содержательном аспекте формирования химических понятий / М. А. Ахметов, О. Ф. Денисова // Химия в школе. – 2004. – № 10. – С. 30–33.

Васинева, И. Г. Повторяем и обобщаем тему «Первоначальные химические понятия» / И. Г. Васинева // Химия в школе. – 2004. – № 8. – С. 40–42.

Данилова, А. Г. Уроки для семиклассников / А. Г. Данилова // Химия в школе. – 2006. – № 8. – С. 50–54.

Добротин, Д. Ю. О формировании познавательной деятельности при изучении понятия «вещество» / Д. Ю. Добротин // Химия в школе. – 2004. – № 10. – С. 23–29.

Иванова, Р. Г. Изучение химии в 7–8 классах : пособие для учителей / Р. Г. Иванова, А. М. Черкасова. – М. : Просвещение, 1982. – 224 с.

Камушкина, Г. Г. Из опыта формирования важнейших химических понятий / Г. Г. Камушкина // Химия в школе. – 2004. – № 2. – С. 27–30.

Колевич, Т. А. Изучение темы «Основные понятия и законы химии» в средней школе / Т. А. Колевич // Хімія: проблеми викладання. – 2002. – № 3. – С. 46–61.

Корощенко, А. С. Обучение химии в 7 классе : пособие для учителя / А. С. Корощенко [и др.] ; под ред. А. С. Корощенко. – М. : Просвещение, 1988. – 160 с.

Малышева, Г. И. Урок по теме «Закон сохранения массы веществ. Уравнения химических реакций» / Г. И. Малышева // Химия в школе. – 2006. – № 5. – С. 32–34.

Мычко, Д. И. Физические величины в химии. Становление понятия «атомная масса» / Д. И. Мычко // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 4. – С. 26–49.

Мычко, Д. И. Стехиометрические законы, или Учение о количественных соотношениях между реагирующими веществами / Д. И. Мычко // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 1. – С. 8–20.

Мычко, Д. И. Атомный вес элементов / Д. И. Мычко // Хімія: проблеми викладання. – 2011. – № 3. – С. 24–29.

- Мычко, Д. И.* Понятие «валентность» в методологическом и дидактическом аспектах / Д. И. Мычко // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 6. – С. 3–22.
- Патапчык, С. І.* Урок-падарожжа па тэме «Паняцце аб асновах. Рэакцыя нейтраізацыі». 8 клас / С. І. Патапчык // Хімія: праблемы выкладання. – 2005. – № 6. – С. 46–48.
- Романенко, И. В.* Урок по теме «Явления физические и химические. Признаки химических реакций». 7 класс / И. В. Романенко // Хімія: праблемы выкладання. – 2011. – № 4. – С. 33–36.
- Тихонов, А. С.* О трактовке физических величин в школьных учебниках химии / А. С. Тихонов // Хімія: праблемы выкладання. – 2008. – № 12. – С. 11–13.
- Тихонов, А. С.* О трактовке физической величины «молярная масса вещества» в учебной литературе / А. С. Тихонов // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 11. – С. 3–6.
- Староста, В. И.* Химические формулы веществ как средство обучения / В. И. Староста, Е. Е. Семрад // Химия в школе. – 2003. – № 4. – С. 27–31.
- Эскендаров, А. А.* О способах активизации познавательного интереса / А. А. Эскендаров, Л. А. Казиева, Ш. Ш. Хидиров // Химия в школе. – 2007. – № 1. – С. 43–46.
- Ходаков, Ю. В.* Преподавание неорганической химии в 7–8 классах : метод. пособие для учителей / Ю. В. Ходаков [и др.] – М. : Просвещение, 1980. – 208 с.

ЗАНЯТИЕ 3

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Цель: ознакомиться с основными методами обучения химии, их классификацией, спецификой и проблемой выбора; овладеть методикой составления и использования типовых и комбинированных расчетных задач по химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Методы обучения химии

1.1. Вопросы для обсуждения

2. Методы обучения химии и их специфика.
3. Классификации методов обучения химии.
4. Общелогические, общепедагогические и специфические методы обучения химии.
5. Словесные, словесно-наглядные и словесно-наглядно-практические методы обучения химии.
6. Проблема выбора методов обучения химии.

1.2. Ситуационные задачи

1. Одним из важнейших источников учебной информации является слово учителя, поэтому особое место среди методов обучения химии занимает рассказ. Любой рассказ имеет определенную структуру, которая включает завязку, кульминацию и развязку. Завязка должна содержать интригующее начало и нацеливать школьника на слушание. Кульминация – наиболее напряженный момент

изложения, когда интерес школьника достигает наивысшей точки. Развязка – заключительный этап рассказа.

Составьте подробный план рассказа на тему «Химия вокруг нас» к вводному уроку химии в VII классе.

2. Химия является наукой экспериментально-теоретической, поэтому в процессе обучения химии широко применяют метод описания – знакомят учащихся с фактами, добытыми путем наблюдения и эксперимента.

Используя метод описания результатов химического эксперимента, предложите методику, обеспечивающую формирование у школьников целостных представлений о признаках химических реакций на первоначальном этапе изучения химии.

3. При рассмотрении вопроса о сущности химических процессов, а также ознакомлении школьников с важнейшими теоретическими обобщениями в методике обучения химии применяется метод объяснения. При его использовании учитель должен четко, последовательно и доступно раскрыть связи между понятиями и конкретными фактами, сопровождая объяснение соответствующими обобщениями и записями на доске.

Предложите свое объяснение сущности закона сохранения массы веществ в химической реакции с точки зрения атомно-молекулярного учения.

4. Лекция – метод монологического изложения учебного материала, включающий описание, рассказ и объяснение с демонстрацией различных средств наглядности. Лекционный метод, как правило, используют при обучении химии в старших классах, однако его можно применить и в VII–VIII классах.

Составьте план и краткий конспект лекционного изложения учебного материала при изучении темы «Химическое количество вещества. Моль» в VII классе.

5. Беседа – диалог учителя с учащимися, построенный в вопросно-ответной форме. Метод беседы широко используется в обучении химии. При этом к содержанию и проведению беседы предъявляются четкие требования: беседа должна быть направлена на реализацию определенной дидактической цели, содержать вопросы, выстроенные в логической последовательности, подводить учащихся к конкретным выводам.

Составьте перечень вопросов к фронтальной контролирующей беседе, проводимой после изучения простых и сложных веществ в VII классе.

6. Среди общелогических методов обучения химии широкое практическое применение имеет метод сравнения, который заключается в сопоставлении химических объектов с целью выявления сходства и различия между ними. Сравнение всегда должно быть целенаправленным. Для этого нужно выявить сходные и отличительные признаки сравниваемых объектов.

Опишите методику использования метода сравнения при изучении темы «Чистые вещества и смеси» в VII классе.

7. Одним из наиболее широко используемых в обучении химии методов научного познания является метод моделирования. Сущность моделирования заключается в том, что при изучении химического явления создается его идеальная или материальная модель, которая служит для учащихся объектом рассмотрения.

Предложите, как можно использовать метод моделирования для формирования у школьников первоначальных представлений о сущности химической реакции на атомно-молекулярном уровне.

8. В основе реализации всех методов обучения химии лежит практическая

деятельность школьников, которая осуществляется в ходе их самостоятельной работы. Самостоятельная работа – это вид деятельности учащихся, состоящий из действий и операций, происходящих под контролем учителя. С самого начала изучения химии учитель начинает формировать у школьников навыки самостоятельной работы. В числе первых формируются умения работать с учебным текстом по химии.

Составьте для учащихся VII класса памятки:

- а) «Как работать с текстом параграфа учебного пособия по химии»;
- б) «Как составить план прочитанного текста»;
- в) «Как подготовить пересказ прочитанного текста»;
- г) «Как использовать иллюстрации учебника в качестве источника знаний».

9. По характеру познавательной деятельности учащихся общие методы обучения химии классифицируют на объяснительно-иллюстративные, эвристические и исследовательские. В ходе реализации каждого из этих методов у школьников формируются соответствующие приемы деятельности (репродуктивные, эвристические и исследовательские). Эти приемы описаны в книге Е.О. Емельяновой, А.Г. Иодко (см. список рекомендуемой литературы для подготовки к занятию). Здесь же предлагается задание.

Определите способы разделения смесей:

- а) две жидкости с разными температурами кипения, растворимые друг в друге;
- б) две жидкости с различной плотностью, малорастворимые друг в друге;
- в) жидкость и взвешенное в ней вещество;
- г) два нерастворимых в воде вещества с разной плотностью;
- д) жидкость и нерастворимое в ней твердое вещество;
- е) жидкость и растворимое в ней твердое вещество;
- ж) два нерастворимых в воде вещества, одно из которых способно к намагничиванию.

Ответ оформите в виде таблицы.

Способ разделения смеси	Смесь	Свойство, на котором основано разделение смеси
Отстаивание		
Фильтрация		
Выпаривание		
Дистилляция		
Действие магнитом		

Какие приемы деятельности формируются при выполнении этого задания? Переформулируйте задание так, чтобы его выполнение способствовало формированию у школьников приемов познавательной деятельности более высокого и более низкого уровней.

10. Представьте, что вам необходимо подготовить выступление к заседанию районного методического объединения учителей химии на тему «Методы обучения химии в современной школе», сопровождающееся компьютерной презентацией.

Предложите названия 10–12 слайдов такой презентации и кратко опишите содержание одного из них.

II. Методика обучения учащихся решению расчетных задач по химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Химические задачи и их роль в обучении химии. Качественные и расчетные задачи по химии.
2. Способы решения расчетных задач по химии.
3. Типы расчетных химических задач по годам обучения. Комбинированные

расчетные задачи по химии.

4. Методика составления расчетных задач по химии.
5. Методика использования расчетных задач в обучении химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Образец простого вещества X_2 химическим количеством 0,2 моль содержит протоны и электроны общим количеством 5,6 моль. Установите элемент X.
2. Неизвестное вещество химическим количеством 4 моль сожгли и получили оксида углерода(IV) химическим количеством 4 моль, азот химическим количеством 2 моль и воду химическим количеством 10 моль. Установите молекулярную формулу вещества, если на его сжигание затрачен кислород химическим количеством 9 моль.
3. В некоторой порции кристаллогидрата ацетата магния находится $14,448 \cdot 10^{23}$ атомов углерода и $5,057 \cdot 10^{24}$ атомов водорода. Вычислите число атомов кислорода в этой порции кристаллогидрата.
4. Техническую поваренную соль массой 200 г обработали избытком концентрированной серной кислоты. Определите массовую долю примесей в соли, если в результате реакции выделился газ объемом 64,59 дм³ (н. у.). Массовая доля выхода газа составляет 95 % от теоретически возможного.
5. К какому объему воды следует прибавить раствор объемом 20 см³ с массовой долей азотной кислоты 54 % (плотность 1,34 г/см³) для получения раствора с молярной концентрацией азотной кислоты 2 моль/дм³ (плотность 1,14 г/см³)?
6. В растворе объемом 500 см³ содержится серная кислота массой 0,245 г. Считая, что серная кислота полностью распадается на ионы, укажите pH раствора.
7. Фосфор массой 6,2 г сожгли в избытке кислорода и полученный продукт растворили в растворе щелочи объемом 250 см³ с молярной концентрацией гидроксида калия 1,6 моль/дм³. Укажите химическое количество соли в полученном растворе.

2.3. Составление, решение и объяснение решения типовых расчетных задач по химии

В учебной программе по химии определены типы расчетных задач, предназначенных для обязательного изучения:

- 1) вычисление по химическим уравнениям массы (объема газообразных) веществ по известной массе (объему) одного из вступающих или получающихся в результате реакции веществ (VII класс, тема «Химические реакции»);
- 2) вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя) (VIII класс, тема «Растворы»);
- 3) установление эмпирической и истинной формул по массовым долям элементов, входящих в состав вещества (X класс, тема «Основные понятия и законы химии»);
- 4) расчет объемных отношений газообразных веществ по химическим уравнениям (X класс, тема «Основные понятия и законы химии»);
- 5) вычисления по уравнениям химических реакций, протекающих в растворах (X класс, тема «Химия растворов»);
- 6) расчет массы вещества или объема раствора, необходимого для приготовления раствора с заданной массовой долей (молярной концентрацией) (X класс, тема «Химия растворов»);

- 7) определение выхода продукта реакции (X класс, тема «Неметаллы»);
- 8) установление молекулярных формул органических веществ на основании продуктов их сгорания (XI класс, тема «Углеводороды»);
- 9) расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке (XI класс, тема «Спирты и фенолы»).

Составьте и решите по одной задаче каждого из указанных типов с учетом химического содержания темы. Продумайте методику объяснения этих задач учащимся. Подготовьтесь к моделированию объяснения.

2.4. Ситуационные задачи

1. При обобщении темы «Основные химические понятия» учитель предложил школьникам проверочную работу, которая содержала задачу: «Рассчитайте массу молекулы ортофосфорной кислоты». Проверая работу, учитель увидел, что учащиеся решили эту задачу несколькими способами.

Назовите два способа решения задачи.

2. Учитель химии, разрабатывая варианты проверочной работы, составил условие задачи для первого варианта: «При пропускании сероводорода объемом 2,8 дм³ (при н. у.) через избыток раствора сульфата меди(II) образовался осадок массой 11,4 г. Вычислите выход продукта реакции».

Составьте обратную задачу для второго варианта.

3. Пользуясь учебной программой по химии, выпишите все типы расчетных задач, решаемых по уравнениям химических реакций. Взяв за основу уравнение реакции между хлоридом бария и сульфатом натрия, составьте условия задач, соответствующих каждому типу.

4. Представьте, что при подготовке к проверочной работе вы как учитель химии составили задачу: «Какая масса гидроксида натрия израсходуется на нейтрализацию раствора, содержащего серную кислоту массой 9,8 г?». Это задача рассчитана на уровень подготовки так называемого среднего ученика. Большинство школьников должны быстро справиться с ее решением. Как можно усложнить эту задачу?

Предложите вариант условия усложненной задачи для сильных учащихся.

5. В учебной программе по химии типы расчетов по химическим уравнениям представлены в порядке усложнения.

Взяв за основу уравнение реакции между хлоридом калия и нитратом серебра(I), составьте расчетные задачи с учетом пяти уровней сложности в порядке усложнения (задачи усложняйте путем последовательного введения дополнительных данных).

6. В процессе обучения химии необходимо использовать не только типовые, но комбинированные расчетные задачи. Как правило, комбинированная задача включает два-три типа расчетных задач.

Проанализируйте типы расчетных задач, представленные в учебной программе по химии для VII–IX классов. Составьте комбинированную расчетную задачу для итоговой контрольной работы за курс базовой школы с учетом изученных типов расчетных задач.

7. Представьте, что вам необходимо обобщить опыт своей работы и ознакомить с ним коллег на районном методическом объединении учителей химии.

Предложите систему расчетных задач, которые вы составили для урока «Количественные характеристики состава растворов».

8. При обучении школьников решению расчетных задач по химии рекомендуется использовать алгоритмы решения типовых химических задач.

Составьте алгоритм проведения расчетов по термохимическим уравнениям на примере задачи: «Термохимическое уравнение горения серы: $S + O_2 = SO_2 + 297$ кДж. Вычислите, какое количество теплоты выделится при сгорании серы массой 1 г».

9. При формировании у школьников умений решать расчетные задачи на приготовление, смешивание, разбавление и выпаривание растворов полезно использовать пояснительные рисунки.

Составьте пояснительный рисунок, помогающий учащимся решить задачу: «Определите массовую долю хлорида натрия в растворе, полученном при смешивании раствора массой 150 г с массовой долей хлорида калия 20 % и раствора массой 50 г с массовой долей этой же соли 10 %».

10. При анализе химического содержания расчетных задач используют два способа логических рассуждений: синтетический (от известных данных к искомой величине) и аналитический (от искомой величины к известным данным).

Применяя аналитический и синтетический способы рассуждений, проанализируйте и объясните решение задачи: «Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 88 % (плотность 1,8 г/см³) необходимо взять для приготовления раствора объемом 300 см³ с массовой долей серной кислоты 40 % (плотность 1,3 г/см³)?».

III. Темы докладов

1. Применение алгоритмов при решении расчетных задач по химии.
2. Методика использования усложненных задач по химии.
3. Химические задачи с межпредметным содержанием.

Литература для подготовки к занятию

- Алибеков, Д. И. О решении расчетных задач с использованием общих формул / Д. И. Алибеков // Химия в школе. – 2006. – № 9. – С. 29–30.
- Антонова, О. В. Решение задач по уравнениям химических реакций / О. В. Антонова, М.В. Константинова // Химия в школе. – 2005. – № 7. – С. 50–51.
- Байбагисова, З. Э. Графические задачи в обучении химии / З. Э. Байбагисова // Химия в школе. – 2002. – № 6. – С. 30–32.
- Виноградова, Н. А. Учим решать расчетные задачи / Н. А. Виноградова // Химия в школе. – 2004. – № 3. – С. 54–56.
- Венглинская, Е. В. Тематические подборки расчетных задач по химии / Е. В. Венглинская // Хімія: проблеми викладання. – 2010. – № 11. – С. 50–52.
- Воскобойникова, Н. П. Обучение восьмиклассников решению расчетных задач / Н. П. Воскобойникова // Химия в школе. – 2003. – № 9. – С. 49–53.
- Даньковский, Р. И. Решение расчетных задач в школьном курсе химии на определение состава солей / Р. И. Даньковский // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – № 2. – С. 39–45.
- Дерябина, Н. Е. Решение расчетных задач с помощью обобщенного метода / Н. Е. Дерябина // Химия в школе. – 2008. – № 4. – С. 43–50.
- Злотников, Э. Г. Решение стандартных задач нестандартным способом / Э. Г. Злотников // Химия в школе. – 2011. – № 2. – С. 42–46.
- Емельянова, Е. О. Организация познавательной деятельности учащихся на уроках химии в 8–9 классах: опорные конспекты с практическими заданиями, тестами: в 2 ч. Ч. 1: пособие для учителя. Серия : Библиотека журнала «Химия в школе» / Е.

О. Емельянова, А. Г. Иодко.

М.: Школа-Пресс, 2002.– 144 с.

Мычко, Д. И. Трудная задача / Д. И. Мычко // *Хімія: проблеми викладання.* – 2011. – № 1. – С. 47–48.

Пак, М. С. Алгоритмика при изучении химии / М. С. Пак. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 112 с. – (Б-ка учителя химии).

Прошлякова, Л. А. Особенности обучения решению задач учащихся со средними способностями / Л. А. Прошлякова // *Хімія: проблеми викладання.* – 2008. – № 11. – С. 54–55.

Староста, В. И. Как обучать осмысленному решению расчетных задач / В. И. Староста // *Химия в школе.* – 2002. – № 10. – С. 53–58.

Шабаршин, В. М. Решение расчетных задач с использованием обобщающих таблиц / В. М. Шабаршин // *Химия в школе.* – 2002. – № 6. – С. 52–57.

Шишкин, Е. А. Обобщения в процессе обучения решению задач / Е. А. Шишкин // *Химия в школе.* – 2000. – № 5. – С. 59–62.

Шишкин, Е. А. Устное решение задач как средство развития мышления / Е. А. Шишкин, Л. В. Зотова // *Химия в школе.* – 2001. – № 7. – С. 56–59.

Шишкин, Е. А. Пути решения расчетной задачи / Е. А. Шишкин // *Химия в школе.* – 2005. – № 4. – С. 46–53.

Штремплер, Г. И. Методика решения расчетных задач по химии: 8–11 кл.: пособие для учителя. – М. : Просвещение, 1998. – 207 с.

Яковлева, Т. А. Задачи «на избыток»: нет проблем! / Т. А. Яковлева, Н. Н. Буцкая // *Химия в школе.* – 2000. – № 1. – С. 36–38.

Яковишин, Л. А. Схемы алгоритмов решения расчетных задач / Л. А. Яковишин // *Химия в школе.* – 2000. – № 1. – С. 38–40.

ЗАНЯТИЕ 4

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД И СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕМЫ «КИСЛОРОД»

Цель: ознакомиться с основными функциями и видами учебного химического эксперимента; научиться использовать демонстрационный и ученический эксперимент при обучении химии на примере темы «Кислород».

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Методы обучения химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Основные функции учебного химического эксперимента.
2. Классификация учебного химического эксперимента.
3. Демонстрационный химический эксперимент. Требования к демонстрированию химических опытов.
4. Ученический химический эксперимент. Лабораторные опыты и практические работы по химии.
5. Формирование у учащихся экспериментальных умений и навыков по химии.

1.2. Ситуационные задачи

1. Работая с химико-методической литературой, студенты и учителя-практики часто отмечают обилие и разнообразие публикаций, посвященных проблеме использования химического эксперимента в обучении. Действительно, школьный химический эксперимент – это одна из наиболее разработанных проблем в методике обучения химии.

Как бы вы объяснили этот факт своим коллегам?

2. Говоря об учебном химическом эксперименте, часто используют понятия «техника химического эксперимента» и «методика химического эксперимента».

Как бы вы объяснили студенту-практиканту, в чем отличие этих двух понятий и чем объясняется их частое одновременное употребление в химико-методической литературе?

3. В методике обучения химии разработаны четкие рекомендации к проведению демонстрационного эксперимента. Они включают:

- а) постановку цели опыта;
- б) описание прибора, в котором демонстрируется опыт, условий его проведения, используемых реактивов и их свойств;
- в) организацию наблюдения учащихся;
- г) теоретическое обоснование результатов эксперимента.

Опишите методику демонстрирования опыта «Горение фосфора в кислороде» в соответствии с указанными рекомендациями.

4. Лабораторные опыты – вид самостоятельной работы учащихся, предполагающий выполнение ими химических опытов на любом этапе урока с целью продуктивного усвоения учебного материала. Выделяют три основные формы организации проведения лабораторных опытов: индивидуальную, фронтальную и групповую. На практике наиболее часто используется фронтальная форма, которая предполагает одновременное последовательное выполнение учащимися конкретных операций по команде учителя.

Опишите методику фронтального проведения лабораторного опыта «Сборка простейших приборов для получения и собирания газов».

5. Инструкция к практической работе определяет деятельность учащихся в течение ее выполнения. В инструкции должны быть четко изложены все этапы выполнения опыта с указанием требований безопасности к его проведению, приведены рисунки используемых приборов, описаны возможные ошибочные действия учащихся и даны указания как их избежать. Чем младше школьники, тем более подробной должна быть инструкция.

С этих позиций проанализируйте инструкцию к практической работе «Получение кислорода и изучение его свойств» по учебному пособию по химии для VII класса. Предложите возможные дополнения.

6. В ходе практической работы контролируют экспериментальные умения и навыки учащихся. Для этого необходимо разделить всю практическую работу на отдельные операции, которые последовательно записываются в так называемый учетный лист, где указываются фамилии учащихся. При проведении практической работы учитель фиксирует как правильность проведения учащимися каждой конкретной операции, так и допущенные ошибки.

Составьте учетный лист для проведения практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств» в VII классе.

7. По ходу выполнения практической работы учащиеся составляют отчеты, которые сдают учителю на проверку. Учителю, особенно начинающему, при проверке удобно использовать своеобразный эталон такого отчета.

Составьте «эталон» отчета учащегося по практической работе «Получение кислорода и изучение его свойств» в VII классе.

8. Обучать школьников решению экспериментальных задач необходимо поэтапно. На первоначальном этапе рекомендуется решать экспериментальные задачи у доски. Следует проанализировать условие задачи, решить ее теоретически, составив план эксперимента, а затем провести сам эксперимент.

Составьте экспериментальную задачу на распознавание веществ, которую можно использовать при изучении темы «Кислород». Опишите методику работы с учащимися при решении этой задачи.

9. По форме деятельности учащихся экспериментальные умения и навыки, которые формируются в процессе обучения химии, можно условно разделить на пять групп: организационные, технические, измерительные, интеллектуальные и конструкторские.

На основе анализа учебной программы и учебного пособия по химии для VII класса выпишите экспериментальные умения и навыки, формируемые у учащихся при изучении темы «Кислород», и разделите их в соответствии с приведенной выше классификацией.

10. В последнее время широко обсуждается вопрос об использовании виртуального (компьютерного) эксперимента в практике обучения химии. Среди методистов-химиков и учителей-практиков есть как сторонники, так и противники его применения.

Выявите достоинства и недостатки виртуального химического эксперимента и обоснуйте свою позицию в указанном споре коллег.

II. Методический анализ темы «Кислород»

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Методическое значение темы «Кислород» и последовательность ее изучения (тематическое планирование).

2. Развитие системы основных химических понятий при изучении темы «Кислород».

3. Характеристика кислорода как химического элемента и простого вещества на основе атомно-молекулярного учения.

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Имеется смесь водорода с кислородом объемом 50 см^3 (н. у.). В результате реакции между ними образовалась вода и остался непрореагировавший кислород объемом 14 см^3 (н. у.). Укажите объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

2. Кислород, полученный при нагревании перманганата калия массой $4,74 \text{ г}$, полностью прореагировал с фосфором массой $0,31 \text{ г}$ с образованием оксида фосфора(V). Укажите массовую долю (%) химического элемента марганца в твердом остатке, образовавшемся после прокаливания соли.

3. Имеется смесь кислорода и озона, в которой объемная доля озона составляет 20% . Какой минимальный объем (дм^3 , н. у.) такой смеси потребуется для полного

окисления метана объемом $5,5 \text{ дм}^3$ (н. у.)?

4. Смесь O_2 и O_3 имеет относительную плотность по гелию 8,2. После частичного разложения O_3 относительная плотность смеси по гелию уменьшилась на 1,5 %. Найдите массовую долю O_3 в полученной смеси газов.

5. В смеси солей NaNO_3 и KClO_3 массовая доля атомов калия составляла 15,6 %. Разложение этой смеси при нагревании (в присутствии катализатора) привело к выделению кислорода объемом $10,08 \text{ дм}^3$ (н. у.). Вычислите массу исходной смеси.

6. При полном термическом разложении смеси хлората калия и перманганата калия получен газ объемом $17,92 \text{ дм}^3$ (н. у.), а при обработке такой же смеси солей избытком соляной кислоты получен газ объемом $39,3 \text{ дм}^3$ (н. у.). Найдите массу смеси солей.

7. Смесь оксида углерода(II) и метана объемом 50 см^3 была взорвана с кислородом объемом 60 см^3 . После взрыва объем газов оказался равным 70 см^3 (н. у.). Определите объемные доли оксида углерода(II) и метана в исходной смеси.

2.3. Ситуационные задачи

1. В ежегодном инструктивно-методическом письме Министерства образования, адресованном учителям химии, рекомендуется использовать примерное календарно-тематическое планирование по учебному предмету «Химия». Как правило, оно представлено в виде следующей таблицы.

чит ель мо жет	у. № урока и дата проведения	Тема урока и основные изучаемые вопросы	Цели и задачи урока	Демонстрационные и лабораторные опыты	Материалы учебника, учебного пособия, домашнее задание

и сам составить календарно-тематическое планирование по всему школьному курсу химии или отдельно взятой теме и использовать его в работе.

Составьте календарно-тематическое планирование по теме «Кислород» и сравните его с предлагаемым примерным календарно-тематическим планированием.

2. Важнейшее методическое значение темы «Кислород» заключается в том, что на примере кислорода конкретизируются знания учащихся о химическом элементе и простом веществе на атомно-молекулярном уровне.

Составьте планы характеристики кислорода как химического элемента и как простого вещества.

3. При демонстрации горения простых веществ в кислороде можно использовать заранее полученный кислород, хранящийся в газометре. Представьте, что с вами работает молодой неопытный лаборант, который не знает устройства газометра и не умеет заполнять его кислородом.

Продумайте, как следует проконсультировать лаборанта по этим вопросам и показать ему соответствующие манипуляции. Составьте краткую инструкцию для лаборанта «Устройство газометра и заполнение его кислородом».

4. Принцип систематичности предполагает поэтапное, последовательное и взаимосвязанное предъявление и изучение содержания учебного предмета. Понятие об оксидах вводится в теме «Кислород» после изучения химических свойств

кислорода (реакций горения в кислороде простых и сложных веществ).

Составьте краткий конспект, раскрывающий методику введения понятия об оксидах на основе реализации принципа систематичности.

5. В теме «Кислород» вводится понятие о катализаторе на примере реакции разложения пероксида водорода под действием катализатора – оксида марганца(IV).

Каким образом можно доказать, что катализатор не расходуется в процессе химической реакции? Каким веществом можно заменить оксид марганца(IV) в случае его отсутствия?

6. Представьте, что в школу пришел новый лаборант кабинета химии. В этот период в VII классе изучается тема «Кислород».

Составьте для лаборанта подробную инструкцию по подготовке практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств». Приложите к инструкции перечень необходимого оборудования и реактивов.

7. В ходе изучения темы «Кислород» учащиеся знакомятся с реакциями окисления и узнают, что оксиды образуются не только при окислении простых, но и некоторых сложных веществ. При составлении уравнений таких реакций часто используется дробный метод расстановки коэффициентов.

Продумайте методику объяснения учащимся составления уравнений реакции окисления сложных веществ на примере горения ацетилена. Составьте соответствующий алгоритм.

8. Представьте, что школьник, говоря о реакциях окисления, дал им следующее определение: «Химические реакции, в результате которых происходит присоединение атомов кислорода к атомам других элементов, называются реакциями окисления».

Как бы вы уточнили это определение, учитывая, что процессы окисления и противоположные им процессы восстановления будут более глубоко рассмотрены при изучении окислительно-восстановительных реакций?

9. При рассмотрении реакций горения и медленного окисления рекомендуется использовать метод сравнения, т. е. выявить сходные и отличительные признаки этих процессов. Результаты соответствующего обсуждения с учащимися можно обобщить в виде таблицы «Сравнение признаков реакций горения и медленного окисления».

Составьте предлагаемую таблицу и заполните ее.

10. Одним из ведущих методологических подходов к отбору и конструированию содержания школьного химического образования является интегративный подход, который предполагает установление внутри- и межпредметных связей как механизмов и средств интеграции содержания учебных предметов.

На материале темы «Кислород» составьте таблицу, иллюстрирующую возможности установления межпредметных связей химии с биологией, физикой и географией.

2.4. Химический эксперимент по теме «Кислород»

1. Получение и соби́рание кислорода

• Получение и соби́рание кислорода вытеснением воздуха

Поместите в пробирку перманганат калия (1 г), вложите кусочек ваты (не проталкивайте вглубь) и закройте пробкой с газоотводной трубкой. Проверьте прибор на герметичность. Для этого зажмите пробирку в ладони и опустите конец

трубки в воду – появление пузырьков воздуха свидетельствует о герметичности прибора. Закрепите собранный прибор в штативе в горизонтальном положении, опустив конец газоотводной трубки в пустую пробирку или стакан (рис. 1). Нагрейте пробирку с перманганатом калия, соблюдая правила нагревания. Соберите кислород в пробирку (или стакан), проверьте его наличие с помощью тлеющей лучинки и закройте пробирку стеклом.

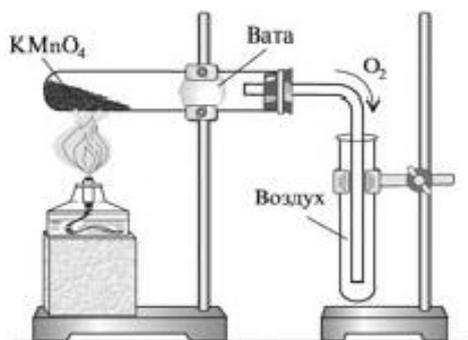


Рис. 1. Прибор для получения и соби́рания кислорода вытеснением воздуха

• Получение и соби́рание кислорода вытеснением воды

Переоборудуйте прибор. Для этого наденьте на конец газоотводной трубки наконечник. Наполните пробирку для соби́рания газов водой и закройте пробкой с держателем. Опустите пробирку в стакан с водой и выньте пробку (рис. 2). Подведите конец газоотводной трубки от прибора для получения кислорода. Вновь нагрейте пробирку с перманганатом калия и соберите кислород. Закройте пробирку с кислородом пробкой с держателем, выньте из стакана и дока́жите, что это кислород. Вынимая газоотводную трубку из стакана с водой, не прекращайте нагревать пробирку с перманганатом калия.

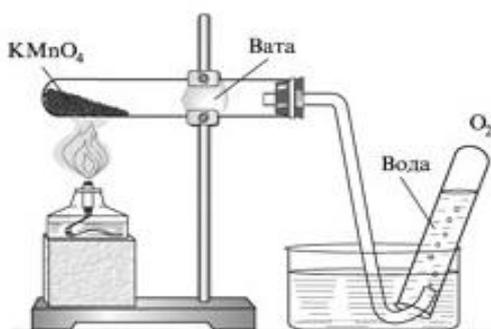


Рис. 2. Прибор для получения и соби́рания кислорода вытеснением воды

2. *Разложение перокси́да водоро́да в прису́тствии катали́затора*

Для получения кислорода в относительно больших количествах в лаборатории используют прибор, состоящий из колбы Вюрца, закрытой резиновой пробкой со вставленной в нее капельной или делительной воронкой (рис. 3). При подготовке прибора к работе в колбу Вюрца помещают оксид марганца(IV), который играет роль катализатора в реакции разложения перокси́да водоро́да. Можно поместить оксид марганца(IV) в полотняный или бязевый мешочек, который завязывают ниткой и в таком виде опускают на дно колбы Вюрца – в этом случае оксид марганца(IV) удобно извлекать из колбы после проведения опыта. Для реакции разложения используют 3%-й раствор перокси́да водоро́да, который заливают в делительную воронку с помощью обычной химической воронки. Далее раствор перокси́да водоро́да прикапывают в колбу Вюрца, в которой и происходит его разложение под действием катализатора – окси́да марганца(IV). Получаемый таким образом кислород используют для заполнения газометра.

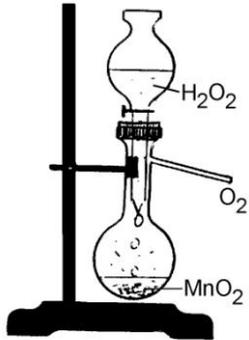


Рис. 3. Прибор для получения кислорода в относительно больших количествах

3. Устройство газометра и заполнение его кислородом

Газометр предназначен для сборки, хранения и расходования газов, малорастворимых в воде, не дающих с воздухом взрывчатых смесей. В школьных условиях газометр применяют для собирания и хранения кислорода.

Прибор состоит из цилиндрического сосуда вместимостью 5 дм³ газа, фигурной массивной воронки с краном и съемным стеблем в виде конической трубки (рис. 4). Части воронки соединяются шлифованными конусами. Таким же способом воронка соединяется с сосудом, оснащенный двумя тубусами: верхним – для установки газового крана и нижним – для установки пробки, предназначенной для заполнения прибора газами и слива жидкости при разборке. Дополнительной деталью комплекта является газовый кран без пробки.

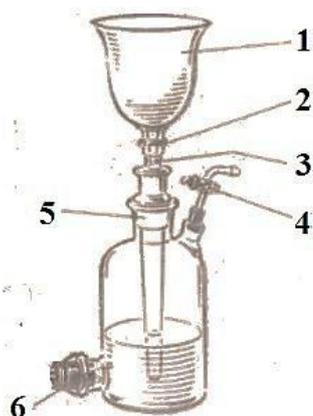


Рис. 4. Газометр:

1 – воронка; 2 – кран воронки;

3 – соединение воронки со стеблем;

4 – газовый кран, соединенный с тубусом с помощью резиновой пробки; 5 – сосуд; 6 – пробка в нижнем тубусе, через который идет заполнение прибора газами;

7 – соединение стебля воронки с сосудом

Порядок сборки и заполнения газометра:

- 1) закройте пробкой нижнее отверстие сосуда газометра;
- 2) заполните сосуд газометра водопроводной водой через тубус для газового крана. В конце наполнения сосуда наклоните прибор для полного изгнания водой пузырьков воздуха; установите пробку с открытым газовым краном, затем закройте кран и поставьте газометр вертикально;
- 3) закройте кран на воронке и откройте пробку в нижнем тубусе. Если прибор герметичен и все операции проведены верно, то выльется очень немного воды. В противном случае следует искать причины отсутствия герметичности (открыт один из кранов, плохо уплотнены пробки или плохо отшлифованы поверхности);
- 4) вставьте в нижний тубус трубку от прибора, в котором получают газ

(кислород). Заполните водой сосуд газометра (примерно на $\frac{3}{4}$ высоты), после чего закройте нижний тубус пробкой. На этом операция заполнения считается завершенной

5) для использования газа, собранного в прибор, его вытесняют водой, наливаемой в сосуд через кран воронки.

4. Горение простых и сложных веществ в кислороде и на воздухе

✓ Горение железа в кислороде

Швейную иглу зачистите напильником и прикрепите к металлическому стержню (рис. 5, а). Маленький кусок спички прикрепите к концу иглы и подожгите в пламени спиртовки. Как только игла хорошо раскалится, опустите ее в колбу с кислородом (на дно колбы необходимо насыпать песок). Железо горит в кислороде, разбрызгивая мелкие искры.

✓ Горение фосфора в кислороде

Подожженный на воздухе кусок фосфора внесите на ложке в колбу с кислородом (рис. 5, б). Фосфор горит в кислороде ярким пламенем.

✓ Горение серы в кислороде

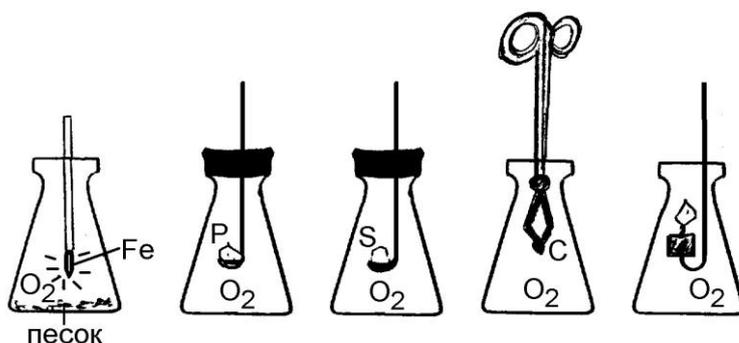
Подожженный на воздухе кусок серы внесите на ложке в колбу с кислородом (рис. 5, в). Сера горит в кислороде ярким синеватым пламенем.

✓ Горение угля в кислороде

Накаленный докрасна древесный уголь с помощью тигельных щипцов опускают в колбу с кислородом (рис. 5, г). Уголь быстро и ярко сгорает в кислороде.

✓ Сжигание в кислороде сложных веществ

В качестве примера сложного вещества можно взять парафин. Закрепите парафиновую свечу на проволоке, зажгите и внесите в кислород (рис. 5, д). В кислороде свеча горит гораздо более интенсивно, чем на воздухе. В результате горения образуются оксид углерода (IV) и вода (это можно установить, наблюдая запотевание стенок стакана и помутнение прилитой известковой воды).



III. Темы докладов

1. Формирование у учащихся экспериментальных умений и навыков при обучении химии.
2. Экспериментальные задачи по химии и методика их использования.
3. Межпредметный химический эксперимент.

Литература для подготовки к занятию

Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с бел. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 353 с. – (Мастерская учителя).

Аршанский, Е. Я. Организация практических работ в гуманитарных классах / Е. Я. Аршанский // Химия в школе. – 2002. – № 3. – С. 61–66.

Амирова, А. Х. Демонстрационный и ученический эксперимент в практике обучения химии / А. Х. Амирова // Химия в школе. – 2004. – № 6. – С. 62–67.

Батина, Е. В. Развитие самостоятельности учащихся при выполнении лабораторных опытов / Е. В. Батина // Химия в школе. – 2006. – № 2. – С. 54–56.

Букато, А. Н. Урок – общественный смотр знаний по теме «Кислород». 7 класс / А. Н. Букато // Хімія: праблемы выкладання. – 2008. – № 12. – С. 47–50.

Буліна, С. Г. Абагульняючы ўрок па тэме «Кісларод» / С. Г. Буліна // Хімія: праблемы выкладання. – 2006. – № 1. – С. 37–45.

Воскресенская, Н. В. Практические работы по решению расчетных задач (9–11 классы) / Н. В. Воскресенская // Хімія: праблемы выкладання. – 2004. – № 3. – С. 13–17.

Грабовый, А. К. Технологизация обучения во взаимосвязи с химическим экспериментом / А. К. Грабовый // Химия в школе. – 2006. – № 1. – С. 60–69.

Конорович, Л. А. Обобщающий урок по теме «Кислород: горение и окисление» / Л. А. Конорович // Хімія: праблемы выкладання. – 2010. – № 2. – С. 46–51.

Красицкий, В. А. Школьный химический эксперимент: безопасно, доступно и наглядно / В. А. Красицкий // Хімія: праблемы выкладання. – 2006. – № 6. – С. 57–62.

Красицкий, В. А. Демонстрационный химический эксперимент по теме «Кислород» / В. А. Красицкий // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 10. – С. 14–25.

Мануленка, М. Д. Як навучыць школьнікаў рэшаць эксперыментальныя задачы? / М. Д. Мануленка // Хімія: праблемы выкладання. – 2005. – № 3. – С. 6–8.

Мануленко, М. Д. Практикум «Решение расчетных задач» : материалы в помощь учителю химии / М. Д. Мануленко // Хімія: праблемы выкладання. – 2005. – № 6. – С. 25–45.

Окова, И. И. Практические работы «Решение расчетных задач» / И. И. Окова // Хімія: праблемы выкладання. – 2004. – № 3. – С. 12–22.

Орехова, Д. С. Химический эксперимент как средство формирования здорового образа жизни у школьников / Д. С. Орехова [и др.] // Хімія: праблемы выкладання. – 2003. – № 4. – С. 61–64.

Першин, Р. В. Если иссякли запасы реактивов / Р. В. Першин // Химия в школе. – 2000. – № 8. – С. 73–76.

Першин, Р. В. Занимательные опыты на уроках химии / Р. В. Першин // Химия в школе. – 2001. – № 5. – С. 66–70.

Степанова, Н. А. Роль химического эксперимента в формировании культуры безопасной жизнедеятельности / Н. А. Степанова // Химия в школе. – 2003. – № 4. – С. 57–65.

Терещук, Т. В. Интегрированный обобщающий семинар по теме «Кислород» / Т. В. Терещук, Л. И. Безрукова // Химия в школе. – 2007. – № 8. – С. 41–48.

Штремплер, Г. И. Как унифицировать учебный химический эксперимент / Г. И. Штремплер // Химия в школе. – 2005. – № 9. – С. 63–67.

ЗАНЯТИЕ 5

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ХИМИИ. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕМ «ВОДОРОД» И «ВОДА»

Цель: ознакомиться с дидактическими функциями, видами и способами контроля результатов обучения химии; научиться подбирать и составлять вопросы и задания для проверки знаний и умений учащихся по химии на примере тем «Водород» и «Вода».

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Методы обучения химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Дидактические функции и виды контроля результатов обучения химии.
2. Способы проверки знаний и умений школьников по химии: устная, письменная, экспериментальная и компьютерная проверка.
3. Виды и характеристика заданий по химии.
4. Тестовый контроль результатов обучения химии. Типы тестовых заданий по химии.
5. Оценка и учет результатов обучения химии.

1.3. Ситуационные задачи

1. При изучении учебного предмета «Химия» контролю подлежит усвоение основных химических понятий, законов и теорий химии, фактов и связей между ними. Эти требования подразумевают контроль за выработкой у школьников экспериментальных умений, навыков пользования химической символикой, терминологией и номенклатурой, а также наблюдения, решения химических задач. Кроме того, необходимо контролировать общеинтеллектуальные умения учащихся.

Ориентируясь на требования к результатам учебной деятельности учащихся, представленные в образовательном стандарте и программе учебного предмета «Химия», выделите основные знания и умения школьников, которые необходимо формировать и контролировать при изучении тем «Водород» и «Вода».

2. В зависимости от выполняемой дидактической функции в методике обучения химии выделяют следующие виды контроля результатов обучения: предварительный, текущий, тематический и заключительный.

Проанализируйте содержание тем «Водород» и «Вода» с точки зрения выявления места и целесообразности использования указанных видов контроля.

3. Одним из распространенных методов устного контроля результатов обучения химии является фронтальная контролирующая беседа, в которой задействованы все учащиеся класса. Вопросы беседы должны быть выстроены в логической последовательности и требовать краткого ответа.

Составьте вопросы для фронтальной контролирующей беседы, направленной на проверку понимания учащимися различий водорода как химического элемента и как простого вещества на атомно-молекулярном уровне.

4. Уплотненный опрос заключается в том, что учитель вызывает к доске для устного ответа сразу несколько (трех-четырех) учащихся, каждый из которых

получает карточку с заданиями. Пока один учащийся отвечает, другие готовятся к ответу.

Подготовьте три карточки для проведения уплотненного опроса по темам:

а) «Понятие о кислотах», «Выделение водорода в реакциях кислот с металлами»;

б) «Понятие об основаниях».

5. Зачет – одна из основных форм устного контроля результатов изучения крупной темы, нескольких тем или раздела. Во время зачета каждому учащемуся предоставляется возможность более длительного и обстоятельного ответа. Учитель сообщает учащимся о зачете заранее, чтобы они смогли подготовиться, и предлагает им примерные вопросы и задания к зачету.

Составьте примерный перечень вопросов (не менее 10) к зачету по темам «Водород» и «Вода».

6. Для проверки усвоения учащимися знаний химических терминов и овладения умениями составлять формулы и химические уравнения в практике обучения химии учителя часто применяют так называемые химические диктанты.

Составьте химический диктант, который может быть использован для проверки овладения учащимися навыками составления химических формул солей.

7. С целью проверки знаний и умений учащихся по конкретной теме школьного курса химии часто проводятся кратковременные самостоятельные проверочные работы. Их структура и содержание должны соответствовать нормам оценки результатов учебной деятельности учащихся по химии и включать 5 или 10 заданий в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

Составьте проверочную работу по теме «Водород», включающую пять заданий, выстроенных в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

8. Широкое применение тестового контроля результатов обучения обусловлено целым рядом достоинств, в первую очередь, объективностью и быстротой проверки. Кроме того, при выполнении тестовых заданий школьники совершенствуют и углубляют химические знания и учатся применять их в конкретной ситуации, а также самостоятельно контролируют обучение. Учащимся предлагаются тестовые задания различного типа: на выбор ответа, группировку, дополнение, ранжирование, установление соответствия и последовательности.

На материале тем «Водород» и «Вода» составьте по два тестовых задания каждого из указанных типов.

9. В практике обучения химии широко применяются самостоятельные проверочные работы тестового типа. Их структура и содержание должны соответствовать нормам оценки результатов учебной деятельности школьников по химии и включать 10 заданий, представленных в порядке усложнения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

Составьте проверочную работу тестового типа для тематического контроля результатов усвоения школьниками тем «Водород» и «Вода».

10. Экспериментальная проверка знаний и умений школьников тесно связана со спецификой учебного предмета «Химия». Такая проверка может быть индивидуальной (работа одного учащегося у демонстрационного стола) и фронтальной (выполнение практической работы всеми учащимися).

Проанализируйте содержание тем «Водород» и «Вода» с точки зрения возможности организации экспериментальной проверки знаний и умений учащихся. Составьте два-три экспериментальных задания.

II. Методический анализ тем «Водород» и «Вода»

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Методическое значение тем «Водород» и «Вода», цели и задачи изучения этих тем учащимися.
2. Тематическое планирование тем «Водород» и «Вода».
3. Развитие системы основных химических понятий при изучении тем «Водород» и «Вода».

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Газ, полученный при взаимодействии железа массой 2,24 г и соляной кислоты объемом 77,68 см³ с массовой долей хлороводорода 7,3 % ($\rho = 1,03 \text{ г/см}^3$), пропущен через трубку, содержащую оксид меди(II) массой 6,4 г, при нагревании. Какие вещества находятся в трубке и какой объем раствора азотной кислоты с массовой долей HNO₃, равной 32 % ($\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$) нужен для их растворения?

2. К некоторому объему водорода, находящемуся в закрытом сосуде, добавили кислород объемом 2,24 дм³ (н. у.). Смесь взорвали и получили воду массой 3,60 г. После охлаждения объем непрореагировавшего газа составил 5,52 дм³ (н. у.). Найдите первоначальный объем (дм³, н. у.) водорода в сосуде.

3. Водород смешали с кислородом. После завершения реакции между газами объем избыточного кислорода оказался на 480 дм³ меньше, чем объем исходной смеси (н. у.). Укажите, какой объем (дм³, н. у.) водорода находился в исходной смеси.

4. Сколько молекул воды приходится на каждую формульную единицу NaOH в растворе, полученном при растворении натрия массой 4,6 г в воде объемом 21,6 см³?

5. Смесь равных химических количеств KN и NaN полностью растворили в воде и получили водород объемом 11,2 дм³ (н. у.). Какая масса алюминия может максимально прореагировать с образовавшимися щелочами?

6. При взаимодействии оксида одновалентного металла с водой образовался соответствующий гидроксид, масса которого на 16,8 % больше массы исходного оксида. Укажите молярную массу (г/моль) оксида, если выход реакции составляет 98 %.

7. Вода массой 180 г при 300 °С прореагировала с избытком кокса. В полученной равновесной смеси объемная доля водорода составила 25 %. Какую массу магнетита можно восстановить до железа полученным водородом?

2.3. Ситуационные задачи

1. Тема «Водород» включает три блока понятий: «Водород», «Кислоты», «Соли». Тема «Вода» также состоит из трех блоков понятий: «Вода», «Растворы», «Основания». Такая структура содержания этих тем обусловлена взаимосвязью изучаемых химических понятий. Учитель химии должен четко представлять эту взаимосвязь, поскольку только на ее основе возможно формирование у учащихся системных химических знаний.

Составьте структурную схему указанных блоков и охарактеризуйте их взаимосвязь.

2. При рассмотрении свойств водорода рекомендуется использовать метод сравнения – сопоставить свойства водорода и изученные ранее свойства кислорода.

Это приводит не только к более отчетливому усвоению индивидуальных особенностей водорода, но и к закреплению знаний о кислороде.

Опишите методику проведения указанного фрагмента урока.

3. В лабораторных условиях водород удобно получать в аппарате Киппа. Представьте, что с вами работает молодой неопытный лаборант, который не знает устройства этого аппарата и не умеет его заряжать и соответственно разряжать.

Продумайте, как следует проконсультировать лаборанта по этим вопросам и показать ему соответствующие манипуляции. Составьте для лаборанта краткую инструкцию «Устройство и работа аппарата Киппа».

4. В ходе выполнения лабораторного опыта «Взаимодействие кислот с металлами» учащиеся проводят реакцию цинка с соляной кислотой и наблюдают «растворение» цинка, выделение на поверхности металла пузырьков газа, нагревание пробирки. Однако у учащихся возникает «зрительная» иллюзия, что пузырьки газа (водорода) выделяются из цинка.

Опишите методику объяснения результатов опыта, предупреждающую возникновение у школьников описанной иллюзии.

5. Учебной программой по химии предусмотрен демонстрационный опыт «Взаимодействие водорода с оксидами металлов». Для его проведения лучше использовать порошкообразный оксид меди(II). Представьте, что в лаборатории его нет.

Предложите другие варианты получения оксида меди(II) для проведения опыта или замену этого опыта другим, но не снижающим его методической ценности.

6. Важно, чтобы при изучении темы «Водород» учащиеся не только осознали зависимость свойств вещества от его состава и строения, но и убедились, что существует взаимосвязь между свойствами вещества и его применением.

Составьте для учащихся таблицу «Зависимость между свойствами водорода и его применением».

7.

Свойства водорода	Области применения водорода

Практика показывает, что учащиеся на первоначальных этапах обучения испытывают трудности при составлении химических формул солей. Для преодоления этих трудностей учителя часто предлагают школьникам пользоваться алгоритмическими предписаниями, которые определяют последовательность действий, приводящих к конечному результату.

Предложите алгоритм составления химических формул солей, который может быть полезен учащимся.

8. Вода, ее физические свойства, значение в природе и хозяйственной деятельности человека относительно подробно были изучены в курсах учебных предметов естественнонаучного цикла, предшествующих изучению химии. Поэтому первый урок по теме «Вода» можно провести в виде семинара, на котором учащиеся выступят с заранее подготовленными сообщениями.

Предложите тематику (семь-восемь тем) таких сообщений, сопроводив их рекомендуемыми литературными источниками.

9. При демонстрации опыта «Взаимодействие воды с кислотными оксидами» рекомендуется остановиться на экологических аспектах химии, связанных с объяснением причин образования кислотных дождей и их пагубного воздействия на природу и живые организмы.

Подготовьте к указанному демонстрационному опыту соответствующий экскурс экологической направленности.

10. При формировании понятия о реакции нейтрализации важно акцентировать внимание учащихся на том, что нерастворимые в воде основания, как и щелочи, взаимодействуют с кислотами, образуя соли и воду.

Предложите примеры лабораторных опытов, иллюстрирующих реакции нейтрализации нерастворимых оснований кислотами, и опишите методику организации групповой работы учащихся при их выполнении.

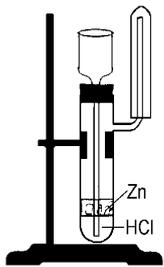
2.6. Химические эксперименты по темам «Водород» и «Вода».

1. Получение и сбориание водорода

✓ В пробирке

Положите в пробирку два кусочка цинка и налейте на $\frac{1}{4}$ ее объема разбавленную соляную кислоту или серную кислоту. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и соберите водород в сухую пробирку, расположенную вверх дном. Наличие водорода доказывают с помощью горящей лучины.

✓ Испытание водорода на чистоту



Водородом, полученным путем вытеснения воздуха наполните пробирку, держа ее вертикально вверх дном. Поднесите пробирку к пламени спиртовки и поверните так, чтобы в пламени оказалось отверстие пробирки. Если слышится резкий лающий звук, значит, с водородом работать нельзя, так как он содержит примесь воздуха.

В этом случае необходимо некоторое время подождать, пока из пробирки будет вытеснен весь воздух, и еще раз испытать водород на чистоту. Если при повторном поджигании в пробирке слышится лишь легкий хлопок, с водородом можно работать (относительно безопасно).

✓ В приборе Кирюшкина

Для получения водорода в небольших количествах используют прибор для получения и сбора газов (прибор Кирюшкина) (рис. 1).

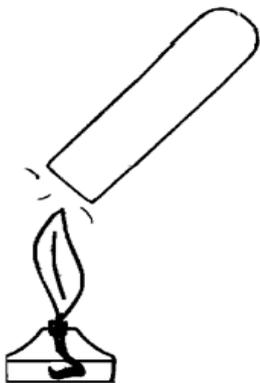


Рис. 1. Прибор Кирюшкина

Для того чтобы зарядить прибор, поднимите цилиндрическую воронку с пробкой и прокладкой и через верхнее отверстие загрузите в пробирку гранулы цинка. Затем закройте пробирку пробкой с вставленной в нее цилиндрической воронкой, через которую добавьте разбавленную серную или соляную кислоту так, чтобы она покрывала цинк.

✓ В аппарате Киппа

Аппарат Киппа (рис. 2) используют для получения водорода в больших количествах.

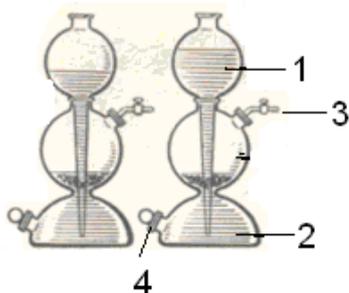


Рис. 2. Аппарат Киппа: 1 – воронка, 2 – основание, 3 – кран, 4 – пробка

Аппарат Киппа состоит из основного сосуда с шаровой частью – реактором и полушаровой опорной частью. Верхнее отверстие реактора предназначено для установки воронки. В опорной части имеется тубус для слива жидкости при разборке. Наверху аппарата устанавливают массивную воронку шаровидной формы с утончающимся стеблем, доходящим почти до дна основания.

Порядок сборки аппарата Киппа:

- 1) закройте пробкой нижний тубус;
- 2) поместите в реактор диск для размещения твердых реагентов и через верхний тубус засыпьте гранулы цинка;
- 3) закройте верхний тубус пробкой с газовым краном. *Газовый кран должен быть открыт;*
- 4) поместите в верхнее отверстие шаровой воронки коническую воронку, через которую залейте кислоту (уровень кислоты в реакторе должен быть на 1–1,5 см выше поверхности твердого вещества);

5) закройте газовый кран. Если прибор герметичен, то под давлением выделяющегося газа жидкость быстро вытесняется из реактора в воронку;

6) вновь откройте газовый кран для удаления из полости реактора воздуха в смеси с полученным газом. Затем опять закройте кран и повторите действия 4–5 раз (это обеспечивает безопасность при получении водорода).

Порядок разборки аппарата Киппа:

1) уберите все источники пламени;

2) подготовьте сосуд для слива кислоты;

3) наклоните аппарат и откройте сливную пробку. Слейте кислоту (для ускорения слива откройте газовый кран на реакторе). После того как кислота слита, снимите газовый кран;

4) закройте пробку сливного отверстия и залейте воду для промывки полости аппарата от кислоты. Слейте воду в канализацию и повторите эту операцию;

5) завершите разборку аппарата: снимите воронку, промойте части аппарата с помощью моющего средства, высушите в сушильном шкафу. Соберите аппарат для хранения, заложив в конусы соединений полоски бумаги.

2. Доказательство легкости водорода (наполнение водородом мыльных пузырей)

Сначала приготовьте мыльную пену. Для этого в фарфоровую чашку поместите стружку туалетного мыла или стиральный порошок. Особенно хорошо опыт получается, если использовать жидкое моющее средство для посуды (типа Ферри) и прилить к нему немного воды. Испытайте мыльную пену путем выдувания обычных мыльных пузырей. Для того чтобы стенки мыльных пузырей были более прочными, в мыльную пену можно добавить немного глицерина. На газоотводную трубку от аппарата Киппа надставьте отрезок стеклянной трубки (лучше с помощью резиновой трубки). Пустите сильный ток водорода. Конец газоотводной трубки опустите в мыльную пену, затем достаньте из пены и направьте вверх – при этом надувается мыльный пузырь диаметром 3–4 см. Резким движением руки вниз сбросьте мыльный пузырь с конца газоотводной трубки – он поднимется вверх.

3. Переливание водорода из одного сосуда в другой

Для опыта используют цилиндры, сделанные из пластика, или стеклянные цилиндры, оклеенные липкой лентой. Цилиндры должны быть разного размера.

Наполните водородом цилиндр путем вытеснения из него воды. Затем над этим цилиндром поместите другой – с воздухом, в который и перелейте водород. (Второй цилиндр лучше брать немного меньшего размера.) Большой цилиндр поставьте на стол, а меньший поднесите к огню. Послышится глухой хлопок, доказывающий наличие водорода.

4. Горение водорода в кислороде

Сосуд для взрыва водорода приготовьте заранее. В качестве сосуда используйте жестяную банку (можно взять банку от кофе или сгущенного молока). Проколите дно банки шилом (диаметр отверстия должен быть не более 1 мм), закройте отверстие квадратом влажной фильтровальной бумаги, поставьте банку на демонстрационный стол вверх дном и подведите под нее резиновую трубку от прибора Кирюшкина или аппарата Киппа (почти до самого верха). После этого в течение 3–5 минут пропускайте в банку сильный ток водорода. Затем прекратите подачу водорода, выньте резиновую трубку и подложите под край банки отрезок резиновой трубки. Уберите влажную фильтровальную бумагу и быстро поднесите к отверстию зажженную длинную лучину (но не спичку!).

Выходящий из отверстия банки водород загорается несильным пламенем. По мере того как снизу в банку набирается воздух, горение водорода сопровождается гудением, а затем писком. Когда в банку поступит достаточное количество воздуха, произойдет громкий, но не опасный взрыв, и банка подпрыгнет.

5. Взаимодействие водорода с оксидами металлов

Свойства водорода восстанавливать металлы из оксидов демонстрируют на его реакции с оксидом меди(II).

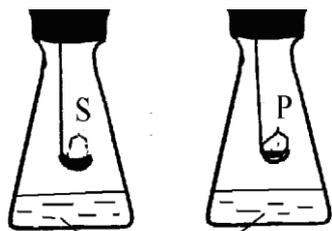
Закрепите пробирку в штативе – немного под наклоном, отверстием вниз (для того чтобы образующаяся при реакции вода стекала). В пробирку поместите оксид меди(II) и нагревайте, пропуская над оксидом водород, предварительно проверенный на чистоту.

Охлаждать полученную медь следует в токе водорода, иначе часть восстановленной меди снова окислится.

6. Взаимодействие воды с основными и кислотными оксидами

- Положите в фарфоровую чашку кусочки оксида кальция (на $\frac{1}{4}$ объема чашки) и в несколько приемов влейте небольшое количество дистиллированной воды, давая ей каждый раз впитаться. Реакция протекает энергично с выделением большого количества теплоты. Полученную рыхлую массу гашеной извести перенесите стеклянной палочкой в стакан, растворите в воде и добавьте 2–3 капли спиртового раствора фенолфталеина. Раствор окрашивается в малиновый цвет.

- Налейте в колбу дистиллированную воду и подкрасьте ее метилоранжем.



Вода, подкрашенная метилоранжем

а) Поместите в ложечку серу и подожгите ее в пламени спиртовки. Как только реакция началась, внесите ложечку с горячей серой в колбу. После окончания реакции горения образующийся оксид серы(IV) взболтайте с водой. В результате образования кислоты индикатор меняет окраску на красную.

б) Поместите в ложечку красный фосфор и подожгите его в пламени спиртовки. Как только реакция началась, внесите ложечку с горящим фосфором в колбу. После окончания реакции горения образующийся оксид фосфора(V) взболтайте с водой. В результате образования кислоты индикатор меняет окраску на красную.

7. Взаимодействие кислот со щелочами

Налейте в стакан соляную кислоту и добавьте лакмус. Окраска индикатора в кислоте становится красной. Из бюретки к раствору кислоты по каплям приливайте раствор щелочи, наблюдая изменение окраски от красной до фиолетовой, а затем до синей.

III. Темы докладов

4. Организация централизованного тестирования по химии.
5. Возможности использования компьютера при контроле знаний и умений школьников по химии.
6. Графические задания по химии и их использование при контроле результатов обучения.

Литература для подготовки к занятию

Аванесов, В. С. Форма тестовых заданий : учеб. пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. / В. С. Аванесов // М.: Центр тестирования, 2005. – С. 156.

Беляева, Е. В. Урок по теме «Химические свойства воды». 8 класс / Е. В. Беляева // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 9. – С. 42–46.

Воскресенская, Н. В. Разноуровневые контрольные работы по химии в условиях десятибалльной системы оценки учебной деятельности учащихся. 10–11 классы / Н. В. Воскресенская // Хімія: проблеми викладання. – 2003. – № 6. – С. 45–49.

Глазман, О. А. Зачет-«вертушка» по темам «Водород», «Вода». 8 класс / О. А. Глазман // Хімія: проблеми викладання. – 2009. – № 12. – С. 31–40.

Даньковский, Р. И. Использование тестов открытого типа при проведении обобщающих уроков по органической химии / Р. И. Даньковский // Хімія: проблеми викладання. – 2011. – № 1. – С. 28–33.

Дронова, Н. Ю. Нестандартные задачи по теме «Водород» / Н. Ю. Дронова // Химия в школе. – 2005. – № 5. – С. 51–52.

Дьяченко, В. И. Урок по теме «Водород: история открытия и способы получения» / В. И. Дьяченко // Химия в школе. – 2008. – № 10. – С. 41–42.

Курачыцкая, Н. А. Интегриваны ўрок па тэме «Значэнне вады і раствораў ў жыцці чалавека. Ахова вадаемаў ад забруджвання. Ачыстка вады» / Н. А. Курачыцкая // Хімія: проблеми викладання. – 2001. – № 2. – С. 106–127.

Ліцвінова, С. А. Рознаўзроўневыя самастойныя работы па хіміі для 8–9 класаў / С. А. Ліцвінова // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 2. – С. 24–36.

Мелеховец, С. С. Химические диктанты / С. С. Мелеховец // Хімія: проблеми викладання. – 2010. – № 10. – С. 26–41.

Никитина, М. А. Интегрированный урок : пресс-конференция о воде и ее свойствах / М. А. Никитина [и др.] // Химия в школе. – 2005. – № 1. – С. 36–42.

Павловская, С. М. Интегрированный урок «Вода – основа жизни на Земле» / С. М. Павловская, С. Ю. Косогорова // Химия в школе. – 2002. – № 8. – С. 42–45.

Пичугина, Г. А. Урок по теме «Сравнительная характеристика кислорода и водорода» / Г. А. Пичугина, Г. И. Штремплер // Химия в школе. – 2009. – № 8. – С. 35–39.

Романовец, Г. С. Особенности организации текущего, периодического и итогового контроля / Г. С. Романовец, И. Н. Шурич // *Хімія: проблеми викладання*. – 2003. – № 1. – С. 7–19.

Славинская, Л. А. Разноуровневые задания по химии. / Л. А. Славинская // *Хімія: проблеми викладання*. – 2003. – № 1. – С. 26–27.

Смирнова, Л. М. Итоговый контроль знаний учащихся / Л. М. Смирнова // *Химия в школе*. – 2002. – № 3. – С. 15–25.

Ткач, М. Г. Занимательные формы контроля знаний учащихся по химии (8–9 классы) / М. Г. Ткач // *Хімія: проблеми викладання*. – 2007. – № 10. – С. 52–57.

Худорожкова, О. Н. Контроль знаний учащихся / О. Н. Худорожкова // *Химия в школе*. – 2001. – № 6. – С. 48–50.

Цыбина, Т. М. Уровневый подход к оцениванию учебных достижений учащихся по органической химии (система контрольных работ) / Т. М. Цыбина // *Хімія: проблеми викладання*. – 2003. – № 4. – С. 32–47.

Шипарева, Г. А. Контрольную составляют учащиеся: методика, достойная внимания / Г. А. Шипарева, Г. М. Чернобельская // *Химия в школе*. – 2001. – № 5. – С. 33–35.

ЗАНЯТИЕ 6

УРОК – ОСНОВНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕМЫ «ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

Цель: ознакомиться с современными требованиями к уроку химии, методикой планирования, подготовки и проведения урока химии; изучить методику обобщения и систематизации знаний учащихся при обучении химии на примере темы «Основные классы неорганических соединений».

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Урок химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Современные требования к уроку химии.
2. Классификация уроков химии.
3. Структура уроков химии разного типа.
4. Планирование, подготовка и проведение урока химии.
5. Основные направления совершенствования урока химии и передовой опыт учителей в области проведения уроков химии.

1.3. Ситуационные задачи

1. Постановка задач конкретного урока определяется его содержанием, местом в системе уроков и целями изучения темы в целом.

Сформулируйте триединую цель изучения темы «Основные классы неорганических соединений», четко указав образовательные, развивающие и воспитательные задачи.

2. Совокупность уроков по каждой теме должна представлять собой единую систему. При ее составлении необходимо учитывать тематику каждого урока, его цель и взаимосвязь с другими уроками, используемый на уроке химический эксперимент. Все эти категории отражаются в календарно-тематическом планировании в виде таблицы.

ост авь те	С. № урока и дата проведения	Тема урока и основные изучаемые вопросы	Цели и задачи урока	Демонстрационные и лабораторные опыты	Материалы учебника, учебного пособия, домашнее задание

календарно-тематическое планирование по теме «Основные классы неорганических соединений» и сравните его с примерным календарно-тематическим планированием, предлагаемым в ежегодном инструктивно-методическом письме Министерства образования.

3. Основной дидактической целью урока может быть формирование у учащихся новых знаний и умений. В этом случае содержание урока включает новые для учащихся понятия, требующие объяснения учителя. Если содержание урока не является для учащихся новым, а урок необходим для закрепления, обобщения, систематизации и коррекции их знаний или для совершенствования умений, то он является обобщающим. Если целый урок отводится на контроль результатов изучения темы, он носит контролирующий характер. Таким образом, дидактическая цель определяет тип урока.

Обозначьте указанные типы уроков в составленном вами календарно-тематическом планировании по теме «Основные классы неорганических соединений» (ситуационная задача № 2).

4. В практике обучения химии широко распространены уроки, в ходе которых реализуется несколько дидактических целей, – так называемые комбинированные уроки. В отличие от уроков, в ходе которых реализуется одна дидактическая цель (т. е. специализированных уроков), имеющих четкую структуру, комбинированные уроки имеют разнообразную структуру в зависимости от поставленных дидактических целей.

Предложите и обоснуйте структуру одного из комбинированных уроков по теме «Основные классы неорганических соединений» в соответствии с составленным вами календарно-тематическим планированием (ситуационная задача № 2).

5. Предметное содержание урока в значительной степени определяет его структуру, в которой выделяют дидактические звенья: вводную и основную части, закрепление. Основная задача вводной части урока заключается в постановке цели изучения темы, установлении связи нового учебного материала с предшествующим материалом и подготовке учащихся к работе. Используемые при этом методы обучения весьма разнообразны (беседа, рассказ, описание и др.).

Составьте конспект вводной части первого урока по теме «Основные классы неорганических соединений».

6. Одним из распространенных недостатков в проведении урока начинающими учителями является неудовлетворительная организация проверки домашнего задания. В методике обучения химии используются такие формы проверки знаний и умений, как устная, письменная, экспериментальная и компьютерная.

Предложите различные способы проверки домашнего задания на уроке по теме «Состав и классификация кислот» при изучении основных классов неорганических соединений.

7. Ознакомление учащихся с домашним заданием – важный этап урока, предполагающий подробный инструктаж по выполнению домашнего задания, проверку того, как учащиеся поняли содержание и способы выполнения домашнего задания, а также их мотивацию к его выполнению. Тем не менее, многие начинающие учителя иногда сводят этот этап только к записи на доске соответствующего параграфа учебника и перечислению номеров заданий, которые предстоит выполнить ученикам.

Опишите методику ознакомления учащихся с домашним заданием при проведении урока по теме «Химические свойства оснований» при изучении основных классов неорганических соединений.

8. Современные требования к уроку химии предполагают:

– его направленность на достижение конкретных целей обучения, воспитания, развития учащихся;

– научность содержания (теоретически и методологически правильное раскрытие основных теорий, законов, понятий, фактов химии, указанных в программе учебного предмета, показ их в развитии);

– реализацию межпредметных связей;

– сочетание разнообразных методов обучения химии, соответствующих целям урока и содержанию учебного материала;

– целесообразное применение всех видов учебного химического эксперимента и комплексов средств обучения, включая компьютер и другие ТСО.

Раскройте содержание каждого из перечисленных требований на примере урока по теме «Основные классы неорганических соединений»:

а) в виде занятия, смоделированного вашим товарищем перед студенческой аудиторией;

б) просмотренного видеоурока;

в) разработки урока, представленной в методической литературе по химии.

9. Методический замысел урока находит выражение в конспекте урока. Начинающие учителя обязательно составляют конспект урока, содержащий его тему, ведущую идею, образовательные, воспитательные и развивающие цели, подробное

описание вводной, основной части и закрепления на уроке, домашнее задание с указанием способов его выполнения, подведение итогов и выводы.

Составьте конспект урока по теме «Соли в природе и повседневной жизни человека. Экологические проблемы добычи и переработки солей».

10. В конце изучения темы перед проведением практической и контрольной работы проводится урок обобщения и систематизации знаний. Обобщение – это один из процессов познания, состоящий в мысленном выделении и объединении общих существенных черт предметов и явлений действительности. Дидактическая цель такого урока – повторить, закрепить, обобщить, привести в систему теоретические знания и совершенствовать умения учащихся по изученной теме.

Составьте план-конспект обобщающегося урока «Взаимосвязь между классами неорганических веществ».

II. Методический анализ темы «Основные классы неорганических соединений»

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Цели и задачи изучения учащимися темы «Основные классы неорганических соединений».

2. Методическое значение темы «Основные классы неорганических соединений». Последовательность изучения основных классов неорганических соединений (тематическое планирование).

3. Развитие системы понятий о веществе в ходе изучения темы «Основные классы неорганических соединений».

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Какую минимальную массу гидроксида кальция надо добавить к раствору гидрокарбоната кальция массой 16 г с массовой долей соли 5 % для получения средней соли?

2. При взаимодействии оксида серы(VI) с водой получили раствор с массовой долей H_2SO_4 25 %. При добавлении к этому раствору избытка гидроксида бария выпал осадок массой 29,13 г. Какие массы SO_3 и H_2O были затрачены на образование раствора кислоты?

3. В трех объемах раствора с массовой долей Na_2CO_3 6,145 % ($\rho = 1,15 \text{ г/см}^3$) растворили 67,2 объема HCl . Пренебрегая растворимостью CO_2 в воде, определите массовые доли веществ в полученном растворе.

4. Для растворения сплава магния с алюминием массой 1,26 г использован раствор серной кислоты объемом 35 см^3 с массовой долей H_2SO_4 19,6 % ($\rho = 1,14 \text{ г/см}^3$). Избыток кислоты вступил в реакцию с раствором гидрокарбоната калия объемом $28,6 \text{ см}^3$ с молярной концентрацией KHCO_3 1,4 моль/ дм^3 . Вычислите массовые доли металлов в сплаве и объем газа (н. у.), выделившегося при его растворении.

5. При прокаливании образца карбоната кальция его масса уменьшилась на 35,2 %. Твердые продукты реакции растворили в избытке соляной кислоты и получили газ объемом $0,112 \text{ дм}^3$ (н. у.). Определите массу исходного образца карбоната кальция.

6. К смеси железа, оксида железа(II) и оксида железа(III) массой 2,0 г добавили соляную кислоту объемом 16 см³ с массовой долей HCl 20 % ($\rho = 1,09 \text{ г/см}^3$). Для нейтрализации избытка кислоты нужно затратить раствор гидроксида натрия объемом 10,8 см³ с массовой долей NaOH 10 % ($\rho = 1,05 \text{ г/см}^3$). Найдите массы веществ в смеси, если объем выделенного водорода равен 224 см³ (н. у.).

7. Имеется смесь Fe и Fe₂O₃, при обработке которой соляной кислотой выделился газ объемом 224 см³ (н. у.). При обработке такой же массы смеси избытком оксида углерода(II) при нагревании масса смеси уменьшается на 0,04 г. Найдите массовую долю железа в исходной смеси.

2.3. Ситуационные задачи

1. Начинающему учителю химии важно знать, как происходит формирование и развитие основных химических понятий на протяжении изучения всего курса химии.

Проанализируйте учебную программу и учебное пособие по химии для VII класса и составьте план развития понятий об оксидах, кислотах, основаниях и солях, заполнив таблицу (аналогичные таблицы полезно заполнять по ходу изучения всего школьного курса химии).

Тема школьного курса	Ведущая теоретическая концепция	Основные характеристики класса			
		Оксиды	Кислоты	Соли	Основания

2. В результате изучения темы «Основные классы неорганических соединений» учащиеся должны повторить, обобщить и систематизировать полученные знания о веществах. Поэтому учителю очень важно выявить исходный уровень знаний учащихся о составе, химических свойствах, способах получения и областях применения оксидов, кислот, оснований и солей полученных при изучении предыдущих тем.

Составьте вариант тестовой проверочной работы, включающей 10 заданий, для предварительного контроля знаний учащихся по теме «Основные классы неорганических соединений».

3. В ходе преподавания темы «Основные классы неорганических соединений» учителя часто используют так называемый опорный конспект. Смысл опорного конспекта как средства обучения состоит в том, что он позволяет учителю достаточно компактно выстроить систему определенного содержательного блока, облегчает понимание его структуры и, соответственно, способствует лучшему усвоению учащимися учебного материала, а также через зрительное восприятие обеспечивает лучшее запоминание учебной информации.

Составьте опорные конспекты по характеристике каждого из основных классов неорганических соединений.

4. Учебной программой по химии предусмотрен демонстрационный опыт «Взаимодействие основного оксида с кислотой». Традиционно он проводится на примере взаимодействия оксида меди(II) с раствором серной кислоты. В лаборатории оксида меди(II) не оказалось. Каким оксидом можно его заметить?

Опишите методику проведения данного опыта на основе использования исследовательских методов обучения.

5. В методике обучения химии выделяют три основные формы организации проведения лабораторных опытов: индивидуальную, фронтальную и групповую (основанную на разделении учащихся на группы). Учебной программой по химии в теме «Основные классы неорганических соединений» предусмотрен лабораторный опыт «Получение нерастворимого основания» – предполагается его фронтальное проведение на примере получения гидроксида меди(II). Группам учащихся в данном случае целесообразно предложить получить разные нерастворимые основания.

Составьте описание лабораторных опытов по получению нерастворимых оснований для трех групп учащихся.

6. В теме «Основные классы неорганических соединений» учащимся впервые предлагается практическая работа по решению экспериментальных задач.

Предложите методику обучения школьников решению экспериментальных задач. Составьте пять экспериментальных задач разного уровня сложности, которые можно использовать на практической работе по разделу.

7. Алгоритмы применяются не только при составлении химических формул и уравнений, но и при решении экспериментальных и расчетных задач, а также при выполнении химического эксперимента.

Составьте алгоритм решения экспериментальных задач на распознавание веществ (на примере задач, предложенных в практической работе «Решение экспериментальных задач» в учебном пособии для VIII класса).

8. На изучение темы «Основные классы неорганических соединений» в VII классе отводится 14 учебных часов. Поэтому в середине изучения раздела целесообразно провести небольшую проверочную работу с целью промежуточного контроля результатов усвоения учебного материала.

Составьте проверочную работу из пяти заданий по нескольким темам раздела, выстроив задания с учетом пяти уровней сложности.

9. Календарно-тематическим планированием по химии в VII классе после изучения темы «Основные классы неорганических соединений» предусмотрено проведение тематической контрольной работы.

Составьте два варианта тематической контрольной работы в текстовой и тестовой формах, выстроив задания с учетом пяти уровней сложности.

10. Тема «Важнейшие классы неорганических соединений» рассматривается в X классе, однако на ее изучение отводится всего 2 часа – учителю необходимо

обзорно, очень сжато повторить с учащимися ранее изученный материал.

Опишите методику организации обучения учащихся при изучении темы «Важнейшие классы неорганических соединений» в X классе.

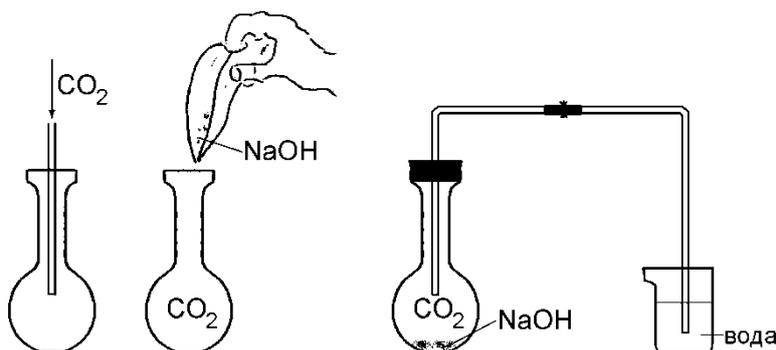
2.4. Химический эксперимент по теме «Основные классы неорганических соединений».

1. Взаимодействие основного оксида с кислотой

Насыпьте в пробирку небольшое количество оксида меди(II) и прилейте разбавленной серной или соляной кислоты. Пробирку нагрейте. Изменение окраски раствора показывает, что образовалась растворимая соль меди(II). Необходимо взять избыток кислоты, чтобы оксид меди(II) полностью прореагировал (иначе не вступивший в реакцию оксид меди(II) черного цвета будет маскировать окраску полученного раствора).

2. Взаимодействие кислотного оксида со щелочью

- Заполните колбу оксидом углерода(IV) и закройте пробкой с газоотводной трубкой с зажимом (см. рис.). Конец трубки опустите в сосуд с водой и откройте зажим. Никакого засасывания воды не наблюдается. Затем газоотводную трубку плотно закройте зажимом, откройте пробку и всыпьте в колбу 2–3 г хорошо измельченного гидроксида натрия. Закройте колбу пробкой и несколько раз энергично встряхните. Колба разогревается, ее внутренние стенки запотевают. Значит, оксид углерода(IV) прореагировал со щелочью. Чтобы доказать это, конец газоотводной трубки опустите в сосуд с водой и откройте зажим – вода энергично входит в колбу.



- Воздух, обогащенный оксидом углерода(IV), продувайте через известковую воду. Вода при этом мутнеет. Для опыта необходимо использовать свежеприготовленную известковую воду.

3. Получение нерастворимого основания.

Налейте в пробирку раствор сульфата меди(II) и добавьте раствор гидроксида натрия. Образуется густой киселеобразный осадок гидроксида меди(II) голубого цвета.

4. Разложение нерастворимых оснований при нагревании.

Поместите в пробирку гидроксид меди(II), полученный в предыдущем опыте. Укрепив пробирку в штативе слегка наклонно, отверстием вниз, прогрейте сначала

всю пробирку, а затем ту ее часть, где находится гидроксид меди(II). Гидроксид меди(II) чернеет, превращаясь в оксид меди(II).

5. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами

В пробирку с гидроксидом меди(II) прилейте раствор серной или соляной кислоты. Между гидроксидом меди(II) и кислотой происходит химическая реакция.

6. Взаимодействие солей с металлами

Налейте в пробирку (около $\frac{1}{4}$ ее объема) раствора хлорида меди(II) (обратите внимание на цвет раствора). Чистый железный гвоздь или канцелярскую кнопку опустите на нитке в пробирку с раствором хлорида меди(II). Через 1–2 минуты достаньте гвоздь (кнопку) и рассмотрите. Обратите внимание на цвет раствора после химической реакции.

III. Темы докладов

1. Организация обобщающих уроков по химии.
2. Совершенствование урока в опыте передовых учителей химии.
3. Виды домашних заданий и их проверка на уроках химии.

IV. Индивидуальное задание.

Подготовить урок по теме «Взаимосвязь между классами неорганических веществ».

Литература для подготовки к занятию

- Абрамова, Л. П. Химическое путешествие: обобщаем знания учащихся / Л. П. Абрамова // Химия в школе. – 2009. – № 3. – С. 33–34.
- Архангельская, О. В. Цепочки превращений химических соединений / О. В. Архангельская, И. А. Тюлькова // Химия в школе. – 2004. – № 8. – С. 47–50.
- Боборики, Т. Л. Проведение уроков химии с использованием информационных технологий / Т. Л. Боборики // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 7. – С. 31–37.
- Боборики, Т. Л. Современный урок: как сделать его интересным? / Т. Л. Боборики // Хімія: проблеми викладання. – 2007. – № 11. – С. 42–44.
- Бобрик, О. В. Урок по теме «Основные классы неорганических соединений». 7 класс / О. В. Бобрик // Хімія: проблеми викладання. – 2011. – № 12. – С. 10–15.
- Гузеев, В. В. Групповая деятельность учащихся в образовательном процессе / В. В. Гузеев // Химия в школе. – 2003. – № 2. – С. 15–25.
- Гузикова, С. П. Использование активных методов обучения на уроках химии / С. П. Гузикова // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 9. – С. 49–55.
- Грученко, Г. И. Использование таблиц при обобщении знаний / Г. И. Грученко // Химия в школе. – 2007. – № 2. – С. 37–41.
- Дмитриева, И. В. Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ. 8 класс / И. В. Дмитриева // Хімія: проблеми викладання. – 2010. – № 8. – С. 41–49.
- Енякова, Т. М. Изучение темы «Основные классы неорганических соединений». 8 класс / Т. М. Енякова // Хімія: проблеми викладання. – 2003. – № 2. – С. 42–64.
- Иlicheva, E. B. Наш подход к изучению основных классов неорганических

соединений / Е. В. Иличева, Г. М. Карпов // Химия в школе. – 2011. – № 2. – С. 29–32.

Корощенко, А. С. Обучение химии в 7 классе: пособие для учителя / А. С. Корощенко [и др.]; под ред. А. С. Корощенко – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.

Ксенофонтова, И. Н. К изучению генетической связи между классами неорганических соединений / И. Н. Ксенофонтова, Г. В. Серегина // Химия в школе. – 2009. – № 4. – С. 50–55.

Кулешевич, Н. Е. Уроки по теме «Состав и химические свойства солей. Соли в природе и повседневной жизни человека» / Н. Е. Кулешевич // Хімія: проблеми викладання. – 2007. – № 1. – С. 25–29.

Лазарькова, Н. И. Урок по теме «Оксиды». 8 класс / Н. И. Лазарькова // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 2. – С. 36–40.

Травникова, О. М. Урок-семинар по теме «Кислородсодержащие кислоты, образуемые неметаллами» / О. М. Травникова // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – № 2. – С. 33–38.

Тюркина, Н. И. Проблемная ситуация на уроке химии как средство развития познавательной активности и творческого мышления учащихся / Н. И. Тюркина // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 2. – С. 40–43.

Цыбина, Т. М. Основные черты современного урока химии / Т. М. Цыбина // Хімія: проблеми викладання. – 2003. – № 3. – С. 5–12.

Чехомов, А. Д. Использование активных методов обучения на уроках химии / А. Д. Чехомов // Хімія: проблеми викладання. – 2009. – № 10. – С. 31–35.

Шпаковская, Е. В. Проведение обобщающих уроков в игровой форме / Е. В. Шпаковская, Д. С. Исаев // Химия в школе. – 2002. – № 9. – С. 62–66.

ЗАНЯТИЕ 7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ХИМИИ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА, ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Цель: определить методы и средства использования наглядного материала в процессе обучения химии; выявить особенности рассмотрения теоретических вопросов в школьном курсе химии на примере изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Наглядность в обучении химии.

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Наглядность как дидактический принцип.
2. Наглядные средства обучения химии и их классификация.
3. Методы использования наглядного материала в обучении химии.
4. Технические средства и их использование в обучении химии.
5. Электронные средства обучения химии.

1.3. Ситуационные задачи

1. Исполняя обязанности заведующего школьным химическим кабинетом, учитель химии должен заполнять паспорт кабинета, включающий раздел, в котором зафиксированы все имеющиеся в кабинете наглядные пособия, а также раздел, содержащий план пополнения кабинета наглядными пособиями.

Составьте список наглядных пособий по теме «Строение атома и систематизация химических элементов», посетив химический кабинет какой-либо школы.

2. Графическую наглядность (таблицы, схемы, плакаты, графики) используют для рассмотрения определенных химических объектов или их моделей, а также закономерностей в условном виде. Этот вид наглядности позволяет абстрагироваться от реальных объектов, схематически представить их идеальное строение и последовательность осуществления тех или иных процессов.

Составьте список графической наглядности, которая должна быть в школьном кабинете химии, и которую Вы можете использовать при проведении уроков по теме «Химическая связь».

3. Учителя химии для проведения уроков и организации внеклассной работы по предмету создают значительное количество самодельных наглядных пособий.

Составьте список необходимой литературы по самооборудованию школьного кабинета химии, снабдив каждый источник аннотацией.

4. Использование учебных видеофильмов усиливает наглядность и выразительность предъявления учебного материала и способствует его более прочному запоминанию и усвоению, развивая у учащихся познавательный интерес к изучению предмета. При проведении урока по теме «Строение атома» учителя химии часто используют соответствующий учебный видеофильм, однако зачастую это сводится только к просмотру.

Предложите различные методики использования видеофильма при изучении темы «Строение атома».

5. В настоящее время многие учителя химии при проведении уроков разного типа применяют учебные презентации, которые обеспечивают логическую последовательность изложения учебного материала, усиливают наглядность, максимально воздействуя на органы восприятия учащихся. Возможности компьютерных программ позволяют создавать учебные презентации с красочной графикой, видеосюжетами, звуковым оформлением и анимацией.

Разработайте учебную презентацию к обобщающему уроку по теме «Химическая связь».

6. Программа «Наставник», разработанная НПООО «ИНИС-СОФТ», рекомендована к использованию на уроках химии Министерством образования Республики Беларусь. В ней представлено большое количество анимаций, которые могут быть использованы на уроках по разным темам школьного курса.

Ознакомьтесь с этой программой и проанализируйте, какие анимации вы могли бы применить при изучении вопросов «Периодический закон Д.И. Менделеева» и «Периодическая система химических элементов».

7. Учебной программой по химии в VIII и X классах при изучении темы «Химическая связь» предусмотрен лабораторный опыт «Составление моделей молекул с ковалентным типом связи». Для усиления наглядности при его выполнении рекомендуется использовать программу «Наставник». Но в программе этот опыт предложен только для учащихся X класса.

Проанализируйте возможности применения указанного электронного ресурса при изучении темы «Химическая связь» в VIII классе. Составьте методические рекомендации для учащихся VIII класса по выполнению упомянутого лабораторного опыта в программе «Наставник».

8. Химический эксперимент является и методом и наглядным средством обучения. При изучении темы «Химическая связь» учебной программой предусмотрены реальные химические эксперименты (их небольшое количество связано с тем, что проведение опытов по данной теме в условиях школы очень сложно осуществить).

Используя химические образовательные ресурсы Интернета, сделайте подборку виртуальных опытов по теме «Химическая связь», которые можно использовать при проведении уроков химии в VIII и X классах.

9. В последнее время при контроле знаний учащихся учителя химии все чаще применяют компьютерное тестирование.

Разработайте тест, включающий 10 тестовых заданий с выбором нескольких правильных ответов, который можно использовать для контроля знаний учащихся по теме «Строение атома и систематизация химических элементов» с помощью компьютера.

10. Представьте, что вам необходимо подготовить к заседанию районного методического объединения учителей химии выступление на тему «Использование средств наглядности при изучении теоретических вопросов школьного курса химии», сопровождающееся компьютерной презентацией.

Подготовьте соответствующую презентацию, включающую 12–15 слайдов.

II. Методический анализ изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Цели и задачи изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии.

2. Последовательность рассмотрения периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в курсе химии VIII и X классов (тематическое планирование).

3. Развитие системы понятий о химическом элементе и веществе при изучении периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Массовое число нуклида в 2,2 раза больше его протонного числа. Число нейтронов равно 12. Укажите нуклид.

2. Природная медь состоит из изотопов с массовыми числами 63 и 65. Отношение числа атомов ^{63}Cu к числу атомов ^{65}Cu в смеси изотопов 2,45 : 1,05. Вычислите среднюю относительную атомную массу химического элемента меди в этом образце.

3. Укажите объем (см^3 , н. у.) простого вещества, являющегося более легким продуктом α -распада полония массой 8,4 г до ^{206}Pb .

4. Образец моноклинной серы химическим количеством 0,2 моль образован только одним нуклидом серы и содержит в сумме $4,816 \cdot 10^{25}$ элементарных частиц

(протонов, нейтронов, электронов). Определите массовое число нуклида серы.

5. Энергия связи в молекуле водорода равна 436 кДж/моль. Энергия ионизации атомарного водорода равна 96 кДж/моль. Укажите количество энергии (кДж), которую необходимо затратить для превращения в ионы H^+ всех молекул водорода массой 6 г.

6. Неизвестный металл **A** из IA группы периодической системы образует с водородом соединение, 1,2 г которого прореагировало с водой и при этом выделилось 1,12 дм³ горючего газа **B**; полученный раствор изменяет окраску лакмуса в синий цвет. Определите металл и вычислите количество молекул образовавшегося газа **B**.

7. Дигидрат состава $(CH_3COO)_2Me \cdot 2H_2O$ химическим количеством 0,250 моль содержит протоны химическим количеством 25,5 моль. Установите металл.

2.3. Ситуационные задачи

1. Приступая к рассмотрению каждой крупной темы школьного курса химии, учитель, особенно начинающий, должен иметь четкое представление об опорных (актуализируемых) и новых понятиях этой темы. Вопросы, связанные с изучением периодического закона, периодической системы химических элементов и теории строения атома, рассматриваются в школьном курсе химии два раза – в теме «Строение атома и систематизация химических элементов» (VIII класс) и «Строение атома и периодический закон» (X класс).

Проанализируйте учебную программу, учебные пособия по химии и выделите актуализируемые и новые понятия для каждой из указанных тем.

2. Требования к знаниям и умениям учащихся обозначены в образовательном стандарте и программе учебного предмета «Химия». Начинаящий учитель химии должен четко представлять, что должны знать и уметь учащиеся в результате изучения каждой темы в курсе химии.

Проанализируйте образовательный стандарт учебного предмета «Химия» и раздел учебной программы «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся VIII класса». Выпишите знания и умения, которые должны быть сформированы у учащихся в результате изучения тем «Строение атома и систематизация химических элементов» и «Химическая связь» в VIII классе.

3. Из школьной практики известно, что учащиеся в формулировках понятий и законов очень часто допускают существенные ошибки, искажающие их смысл.

Представьте, что учащийся дал следующую формулировку периодического закона: «Свойства химических элементов находятся в зависимости от заряда ядра». Какую ошибку он допустил? Объясните учащемуся его ошибку и значимость пропущенного слова.

4. Молодой учитель химии прочитал в методической литературе, что после изучения периодического закона, периодической системы химических элементов и теории строения вещества все вопросы школьного курса химии рассматриваются на их основе дедуктивно.

Как бы вы на месте опытного учителя объяснили, каким образом в данном случае дедуктивный подход реализуется в школьной практике обучения химии? Составьте план характеристики химического элемента по его положению в периодической системе и план характеристики вещества после изучения теории химической связи.

5. Значение периодического закона огромно: он положил начало современной химии, сделав ее единой и целостной наукой; благодаря ему стало возможным предсказание новых химических элементов, были исправлены относительные атомные массы некоторых химических элементов; на его основе строится обучение химии в средней и высшей школе. Однако на страницах учебников значение периодического закона не всегда выделено достаточно четко.

Тезисно и обоснованно сформулируйте значение периодического закона с учетом того, что этот материал на уроке вы дадите учащимся под запись.

6. Формирование у учащихся умения производить количественные химические расчеты должно осуществляться последовательно и непрерывно на протяжении всего школьного курса химии.

На материале темы «Строение атома и систематизация химических элементов» подберите 4–5 расчетных задач ранее изученных типов, которые позволят развивать у учащихся умение производить количественные химические расчеты.

7. Очень часто учителя химии излагают учебный материал по теме «Химическая связь» в такой последовательности: природа химической связи → неполярная и полярная ковалентная связь → ионная связь → металлическая связь → межмолекулярное взаимодействие → кристаллическое состояние вещества. Возможна ли другая последовательность изучения этой темы?

Предложите свой вариант тематического планирования и обоснуйте его.

8. В учебном пособии по химии для VIII класса в теме «Степень окисления» приведен алгоритм определения степени окисления в химическом соединении. Однако школьная практика показывает, что учащиеся затрудняются определять степень окисления химических элементов в ионах.

Составьте алгоритм определения степени окисления в ионах на примере иона аммония.

9. Традиционно в теме «Химическая связь» вводятся понятия «степень окисления» и «окислительно-восстановительные реакции». Последнее необходимо рассматривать как проявление единства и взаимообусловленности двух противоположных процессов – окисления и восстановления.

Опишите методику первоначального объяснения учащимся сущности окислительно-восстановительных реакций. Составьте алгоритм расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса.

10. Календарно-тематическим планированием после изучения темы «Строение атома и систематизация химических элементов» в VIII классе предусмотрено проведение тематической контрольной работы.

Составьте два варианта контрольной работы по этой теме в текстовой и тестовой формах, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.4. Химический эксперимент при изучении периодического закона, периодической системы химических элементов и строения вещества в школьном курсе химии

1. Взаимодействие оксида углерода(IV) с гидроксидом кальция

Поместите в пробирку несколько кусочков мела или мрамора и налейте соляную кислоту. Пробирку закройте газоотводной трубкой, конец которой поместите в пробирку с раствором известковой воды. При пропускании оксида углерода(IV) через известковую воду наблюдайте помутнение раствора вследствие образования нерастворимого карбоната кальция. При дальнейшем пропускании оксида углерода(IV) через взвесь осадок исчезает в результате образования кислой соли.

2. Получение гидроксида цинка и изучение его свойств

Налейте в две пробирки раствор гидроксида натрия и добавьте раствор хлорида цинка до выпадения осадка. В одну пробирку добавьте раствор серной кислоты, а в другую – раствор гидроксида натрия до растворения осадка в обеих пробирках.

III. Темы докладов

1. Педагогическое наследие Д. И. Менделеева.
2. Принцип историзма в изучении периодического закона и периодической системы химических элементов.
3. Использование электронных средств в обучении химии.

IV. Индивидуальное задание.

Разработать урок по теме «Химическая связь» (природа химической связи, ковалентная полярная и неполярная связь, электроотрицательность, ионная связь).

Литература для подготовки к занятию

- Аршанский, Е. Я.* Интегративный подход к изучению периодического закона / Е. Я. Аршанский, О. В. Розновская // Химия в школе. – 2008. – № 1. – С. 33–39.
- Базаева, М. Г.* Влияние вида химической связи на свойства веществ / М. Г. Базаева, Е. Ю. Раткевич // Химия в школе. – 2007. – № 9. – С. 56–60.
- Байкина, Л. В.* Наш подход к изучению темы «Открытие периодического закона» / Л. В. Байкина // Химия в школе. – 2008. – № 10. – С. 36–39.
- Бондаренко, Е. А.* Технические средства обучения в современной школе / Е. А. Бондаренко, А. А. Журин, И. А. Милютин; под ред. А. А. Журина. – М.: ЮНВЕС, 2004. – 416 с.
- Братенникова, А. Н.* Как мы изучаем периодическую систему / А. Н. Братенникова, Г. И. Леонович // Химия в школе. – 2002. – № 9. – С. 37–41.
- Колевич, Т. А.* Изучение темы «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» в средней школе / Т. А. Колевич // Хімія: проблеми викладання. – 2002. – № 6. – С. 30–42.
- Колевич, Т. А.* Изучение темы «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» в средней школе / Т. А. Колевич // Хімія: проблеми викладання. – 2003. – № 1. – С. 55–59.
- Кравченя, Э. М.* Технические средства обучения / Э. М. Кравченя. – Минск: Выш. шк., 2005. – 304 с.
- Леонтьева, А. И.* «Химическая связь». Урок с использованием компьютерных технологий / А. И. Леонтьева // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – № 3. – С. 44–48.

- Лесникович, А. И.* Valentia – сила, способность (валентность) / А. И. Лесникович // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 3. – С. 3–7.
- Лесникович, А. И.* Валентные правила / А. И. Лесникович // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 6. – С. 23–28.
- Лесникович, А. И.* Гипервалентность / А. И. Лесникович // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 7. – С. 60–63.
- Лесникович, А. И.* Категории в химии / А. И. Лесникович // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 12. – С. 3–5.
- Мычко, Д. И.* Понятие «валентность» в методологическом и дидактическом аспектах / Д. И. Мычко // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 6. – С. 3–22.
- Мычко, Д. И.* Валентность и открытие периодического закона: методологический анализ и методологический аспект / Д. И. Мычко // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 7. – С. 48–59.
- Мычко, Д. И.* Как быстро расставить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций / Д. И. Мычко // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 11. – С. 33–38.
- Осмоловская, И. М.* Наглядные методы обучения / И. М. Осмоловская. – М. : Изд. центр «Академия», 2009. – 192 с.
- Пацукова, А.* История открытия периодического закона в школьных учебниках / А. Пацукова, Д. Пацукова // Хімія в школе. – 2005. – № 8. – С. 48–51.
- Свиридов, В. В.* Химическая связь / В. В. Свиридов // Хімія: праблемы выкладання. – 2006. – № 4. – С. 41–51.
- Свиридов, В. В.* Химическая связь / В. В. Свиридов // Хімія: праблемы выкладання. – 2006. – № 5. – С. 19–24.
- Свиридов, В. В.* Химическая связь / В. В. Свиридов // Хімія: праблемы выкладання. – 2006. – № 6. – С. 34–46.
- Френкель, Е. Э.* Новый подход к изучению периодического закона и строения атома / Е. Э. Френкель, Е. Н. Френкель // Хімія в школе. – 2002. – № 6. – С. 36–41.
- Шелинский, Г. И.* Химическая связь и ее изучение в школе / Г. И. Шелинский. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1976. – 208 с.

ЗАНЯТИЕ 8

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ РАСТВОРОВ И ОСНОВ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Цель: ознакомиться с разнообразием современных технологий обучения химии и возможностями их использования в школьной практике; выявить особенности изучения химии растворов и ионных взаимодействий на основе теории электролитической диссоциации.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ

САМОПОДГОТОВКИ

1. Технологии обучения химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Понятие «технология обучения химии» и его характеристики. Различие технологии и методики обучения химии.
2. Классификация педагогических технологий.
3. Модульное обучение химии.
4. Технологии группового обучения химии. Коллективный способ обучения (КСО) химии.
5. Программированное обучение химии.
6. Игровые технологии обучения химии. Деловая игра.
7. Авторские технологии обучения химии.

1.3. Ситуационные задачи

1. В педагогической среде отношение учителей-практиков к использованию технологий обучения неоднозначно – одни воспринимают их как панацею, а другие полагают, что это всего лишь «дань моде». Представьте, что вы оказались одним из участников подобной дискуссии. Выработать и обосновать свое отношение к этой проблеме поможет сравнительно-сопоставительный анализ технологий обучения химии и традиционного предметного обучения.

Проведите такой анализ, заполнив предложенную таблицу.

Позиция для сравнения	Традиционное обучение химии	Технологии обучения химии
1. Обязательно ли предварительное детальное проектирование урока?		
2. Как осуществляется формулировка познавательных целей урока?		
3. В чем состоит ведущая деятельность учащихся на уроке?		
4. Как осуществляется контроль результатов обучения?		
5. Велики ли возможности передачи или заимствования другими учителями?		
6. Гарантировано ли достижение планируемых результатов обучения?		

2. Для реализации конкретных технологий обучения в школьной практике обучения химии учителю важно четко представлять характерные черты и отличительные особенности каждой из них. Это поможет ему сделать осознанный выбор той технологии обучения, которая соответствует его индивидуальности,

особенностям класса, уровню подготовки учащихся по химии и т. д.

Изучив рекомендуемую литературу, заполните таблицу основных критериев выбора той или иной технологии.

Название (5–6 технологий)	Цель технологии	Основные идеи и характерные черты технологии	Предположительные этапы урока по данной технологии

3. К интерактивным технологиям обучения относят учебную дискуссию. Ее основная цель состоит в развитии критического мышления школьников, формировании у них коммуникативной культуры. Технология предполагает разнообразные формы организации дискуссии: круглый стол, заседание экспертной группы, форум, симпозиум, дебаты и др.

Изучив рекомендуемую литературу, составьте краткий план организации дискуссии на уроке по теме «Вода и растворы в жизнедеятельности человека» (VIII класс) в любой из указанных форм.

4. Модульная технология обеспечивает индивидуализацию обучения по содержанию обучения, темпу усвоения, уровню самостоятельности, методам и способам учения, способам контроля и самоконтроля. Суть модульной технологии заключается в том, что учащийся, работая с модулем, самостоятельно либо с незначительной помощью учителя достигает поставленных целей.

Определите содержательные модули при изучении темы «Растворы» (VIII класс) в соответствии с модульной технологией обучения. В одном из модулей выделите учебные элементы. Разработайте конкретное содержательное наполнение одного учебного элемента (УЭ) в соответствии с таблицей.

№ УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Рекомендации по выполнению

5. Одна из авторских технологий обучения химии была предложена учителем химии Н. П. Гузиком. Эта технология хорошо изучена и используется в практике обучения химии.

Изучив рекомендуемую литературу, обоснуйте, почему авторскую технологию Н. П. Гузика относят к технологиям предметного обучения. Составьте вариант тематического планирования по теме «Химия растворов» (X класс) в соответствии с системой, предложенной Н. П. Гузиком. Укажите тип каждого урока.

6. Используя технологию группового обучения, учитель заранее готовит для каждой группы карточки. В верхней части карточки приведено задание, в нижней – упражнения. Главная идея состоит в том, чтобы учащиеся выполнили задания по всем вариантам карточек.

Разработайте карточки для пяти групп учащихся, которые вы сможете

применить при организации групповой работы на уроке по теме «Условия протекания реакций обмена в растворах электролитов. Молекулярные и ионные уравнения химических реакций» (X класс).

7. Одной из технологий индивидуализированного обучения является система В. Ф. Шаталова, в основу которой положены опорные конспекты (схемы, сигналы). Их используют с различной дидактической целью – при изучении нового материала, закреплении и совершенствовании знаний, контроле результатов обучения.

Составьте опорный конспект «Растворы. Растворимость веществ в воде. Способы выражения состава растворов» для учащихся X класса. Опишите способы его применения с разной дидактической целью.

8. Разноуровневое обучение – это педагогическая технология, предполагающая разный уровень усвоения школьниками учебного материала (но не ниже базового). При использовании этой технологии обязательно проводится вводный контроль, чаще всего в тестовой форме.

Разработайте 10 тестовых заданий для осуществления вводного контроля при проведении урока по теме «Химические свойства оснований, кислот, солей в свете теории электролитической диссоциации» (X класс) с учетом пяти уровней усвоения учебного материала.

9. Суть деловой игры состоит в педагогическом моделировании различных управленческих и производственных ситуаций. В ходе деловой игры учащиеся овладевают не только знаниями, но и опытом деятельности – эта технология обучения позволяет учащимся самим решать поставленные проблемы, а не просто быть наблюдателем, обеспечивая более высокую возможность переноса знаний и опыта деятельности из учебной ситуации в реальную.

Предложите тему деловой игры, которую можно провести при изучении темы «Растворы» (VIII класс), указав имитационную модель и основных действующих лиц.

10. Метод проектов всегда направлен на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную или групповую, осуществляемую в течение определенного отрезка времени. В основе метода лежит развитие познавательных способностей и критического мышления учащихся, умений самостоятельно приобретать знания, ориентироваться в информационном пространстве. В ходе реализации учебного проекта должен быть получен конкретный «осязаемый» результат.

Предложите тематику учебных проектов по теме «Химия растворов» (X класс) и укажите цель одного из них.

II. Методический анализ изучения химии растворов и основ теории электролитической диссоциации в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Цели и задачи изучения химии растворов и основ теории электролитической диссоциации в школьном курсе химии.

2. Последовательность рассмотрения химии растворов и основ теории электролитической диссоциации в курсе химии VIII и X классов (тематическое

планирование).

3. Развитие понятий о свойствах кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Массовая доля безводной соли в кристаллогидрате составляет 64 %. Какую массу кристаллогидрата надо взять для получения раствора массой 640 г с массовой долей безводной соли 50 %?

2. Кристаллогидрат состава $\text{MeBr}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ массой 30 г растворили в воде массой 335 г и получили раствор с массовой долей MeBr_3 6 %. При добавлении к этому раствору водного раствора аммиака (избыток) выпал осадок гидроксида массой 7,725 г. Укажите разность масс (г) соли и воды в кристаллогидрате химическим количеством 1 моль.

3. К раствору щелочи объемом 300 см^3 с массовой долей гидроксида натрия 10 % ($\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$) добавили натрий массой 7,5 г. Найдите массовую долю щелочи в полученном растворе.

4. Оксид магния, полученный при прокаливании карбоната магния массой 50,4 г, растворен в строго необходимом количестве серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 25 %. Полученный раствор охладили, при этом в осадок выпал гептагидрат соли, а массовая доля безводной соли в растворе составила 26,2 %. Найдите массу выпавших кристаллов.

5. Массовая доля $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в насыщенном при 70°C растворе составляет 36,2 %. Найдите массу соли, которая останется нерастворенной, если для получения насыщенного при 70°C раствора было взято 60 г соли и 80 см^3 воды.

6. К раствору гидроксида калия добавили бромоводородную кислоту. В образовавшемся растворе концентрация ионов K^+ равна $0,5 \text{ моль/дм}^3$, а pH раствора равен 2. Укажите молярную концентрацию (моль/дм^3) ионов Br^- в образовавшемся растворе.

7. Какой объем (см^3) раствора с молярной концентрацией уксусной кислоты $1,98 \text{ моль/дм}^3$ ($\rho = 1,015 \text{ г/см}^3$) был добавлен к раствору этого же вещества объемом 10 см^3 с массовой долей CH_3COOH 40,2 % ($\rho = 1,05 \text{ г/см}^3$), если образовался раствор с массовой долей этой кислоты 28,7 %?

2.3. Ситуационные задачи

1. Один из ведущих дидактических принципов – принцип связи обучения с жизнью, практикой. Его реализация способствует мотивации обучения химии. В частности, начиная тему «Растворы», необходимо показать роль растворов в природе, быту и хозяйственной деятельности человека, т. е. раскрыть значение темы. Рассматривая этот вопрос, учитель чаще всего организует беседу с классом.

Предложите методику организации такой беседы.

2. Реализуя принцип историзма, многие учителя начинают рассмотрение основ теории электролитической диссоциации с демонстрационного опыта, иллюстрирующего электропроводность водных растворов электролитов. В результате у учащихся формируется представление о том, что ионы в водных растворах электролитов образуются только под действием электрического тока. Это ошибочное представление нередко называют «фарадеевской ошибкой», связывая ее с именем ученого М. Фарадея, который придерживался такого же мнения.

Какие опыты вы бы продемонстрировали учащимся до и после проведения указанного эксперимента, чтобы предупредить «фарадеевскую ошибку»?

3. В ходе изучения темы «Химия растворов» в X классе химические свойства кислот, оснований и солей рассматриваются учащимися в свете теории электролитической диссоциации. При проведении урока по этой теме учитель должен опираться на знания учащихся, сформированные при изучении тем «Основные классы неорганических соединений» (VII класс) и «Химическая связь» (VIII и X классы).

Предложите систему вопросов и заданий для актуализации знаний учащихся о кислотах, основаниях и солях (на основе этих знаний будет строиться последующее изучение свойств кислот, оснований и солей в водных растворах в свете теории электролитической диссоциации).

4. При проведении урока по теме «Реакции ионного обмена. Условия их протекания» учащиеся учатся составлять полные и сокращенные ионные уравнения. Практика показывает, что учащиеся плохо справляются с выполнением обратных заданий, требующих составления молекулярного и полного ионного уравнения химической реакции по сокращенному ионному уравнению.

Составьте алгоритм, который поможет учащимся при выполнении таких заданий.

5. При рассмотрении химии растворов в VIII и X классах учителя используют целый арсенал средств наглядности, обеспечивающих активизацию познавательной деятельности учащихся и понимание ими сложных теоретических понятий этой темы.

Посетите химический кабинет какой-либо школы и составьте аннотированный список наглядных пособий, которые, на ваш взгляд, целесообразно использовать при проведении уроков по этой теме.

6. Одним из требований к демонстрационному эксперименту является обязательное теоретическое объяснение его результатов. Химический опыт, показанный без комментария учителя, не только не приносит пользы, но иногда может даже навредить. Весьма распространенной ошибкой среди учащихся является их мнение о том, что окраску в растворе меняет не индикатор, а среда, в которую он попадает.

Как, на ваш взгляд, можно предотвратить подобные ошибки учащихся? Составьте комментарий к проведению опыта «Определение кислотно-основного характера раствора с помощью индикатора».

7. В практике работы учителя химии иногда сталкиваются с отсутствием необходимых реактивов. В этом случае рекомендуется заменить реактив или провести другой, но дидактически равноценный химический опыт. В частности, при отсутствии индикаторов для определения реакции среды можно успешно применять соки ягод и овощей.

Изучив соответствующую литературу, предложите возможные природные индикаторы, опишите методику приготовления и укажите, как изменяется их окраска в кислой и щелочной среде.

8. Учебной программой по химии в X классе в теме «Химия растворов» предусмотрена практическая работа «Изучение свойств кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации».

Предложите экспериментальные задачи, которые должны будут выполнить учащиеся в ходе данной практической работы. Составьте инструкцию лаборанту для подготовки этого практического занятия.

9. Учебной программой по химии в X классе в теме «Химия растворов» вводится новый тип расчетных задач – вычисление по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

Подберите пять задач различного уровня сложности, которые вы могли бы предложить учащимся для отработки умений решать такие задачи. На примере одной из них составьте алгоритм решения расчетных задач указанного типа.

10. При решении химических задач широко используются поясняющие рисунки, которые наглядно иллюстрируют условие задачи и существенно помогают при определении основных подходов к ее решению.

Составьте пояснительный рисунок, помогающий учащемуся решить задачу: «Определите массовую долю хлорида натрия в растворе, полученном при смешивании раствора массой 150 г с массовой долей хлорида калия 20 % и раствора массой 50 г с массовой долей этой же соли 10 %».

2.6. Химический эксперимент при изучении растворов и основ теории электролитической диссоциации в школьном курсе химии

1. Приготовление насыщенного и ненасыщенного раствора соли

В большую пробирку с водой насыпьте маленькими порциями истолченный в порошок нитрат натрия, каждый раз взбалтывая до полного растворения соли. Добавьте нитрат натрия и взбалтывайте до тех пор, пока на дне пробирки останется немного соли, не растворившейся при взбалтывании. Вместо нитрата натрия можно взять сахар или поваренную соль.

2. Зависимость растворимости твердых и газообразных веществ от температуры

✓ Нагрейте пробирку с насыщенным раствором нитрата натрия, полученным в опыте 1, до растворения соли и продолжайте добавлять нитрат натрия в горячий раствор до получения насыщенного раствора. Затем охладите раствор до комнатной температуры.

✓ Налейте в пробирку раствор аммиака. Запах аммиака отсутствует или он очень слабый. Нагревайте пробирку до появления резкого запаха аммиака.

3. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость

Электропроводность веществ и их растворов оценивается с помощью прибора для проверки электропроводности жидкостей (см. рис.).

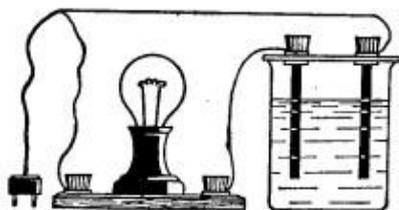


Рис. Прибор для проверки электропроводности жидкостей

Прибор состоит из стеклянного стакана объемом 200 см³ с исследуемым

раствором, в который погружают два электрода, закрепленные в деревянной или пластмассовой крышке, и электрической лампочки (индикатор тока), последовательно включенной в электрическую цепь. В случае хорошей электропроводности электролита лампочка загорается.

✓ Налейте в стакан дистиллированную воду объемом около 100 см^3 , погрузите в нее электроды и включите прибор в электрическую сеть – лампочка не загорается.

✓ В стакане с водой растворите немного сахара – лампочка не загорается.

✓ В сухой стакан насыпьте немного хлорида натрия и вставьте в соль электроды. Сухая соль ток не проводит. Залейте дистиллированную воду объемом около 100 см^3 , растворите соль и поместите в раствор электроды. Раствор хлорида натрия проводит электрический ток.

Электроды после каждого опыта промывают дистиллированной водой и высушивают фильтровальной бумагой.

4. Реакции обмена между растворами электролитов

✓ Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия и добавьте несколько капель фенолфталеина – окраска раствора становится малиновой. Затем добавьте в пробирку соляную кислоту. Раствор обесцвечивается.

✓ Налейте в пробирку раствор сульфата меди(II) и добавьте раствор гидроксида натрия. В результате образуется густой киселеобразный осадок гидроксида меди(II) голубого цвета.

✓ Налейте в пробирку раствор карбоната натрия и добавьте соляную кислоту – выделяется углекислый газ.

5. Обнаружение ионов водорода и гидроксид-ионов в растворах

✓ Налейте в пробирку раствор серной или соляной кислоты и добавьте несколько капель метилоранжевого – окраска раствора становится красной.

✓ Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия и добавьте несколько капель фенолфталеина – окраска раствора становится малиновой.

Вместо индикаторов можно использовать индикаторную бумагу.

6. Уменьшение жесткости воды

• Приготовление жесткой воды

✓ Для получения воды с карбонатной (временной) жесткостью налейте в колбу известковую воду и пропускайте через нее углекислый газ до получения прозрачного раствора.



При необходимости полученный образец воды с карбонатной (временной) жесткостью отфильтруйте.

✓ Для получения воды с постоянной жесткостью поместите в колбу тонкоизмельченный порошок сульфата кальция, залейте дистиллированной водой, хорошо перемешайте и фильтруйте.

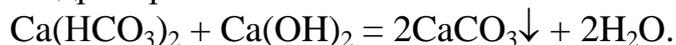
• Уменьшение временной и постоянной жесткости воды

✓ Образец жесткой воды (с временной жесткостью) кипятите в пробирке. Наблюдайте образование осадка:



✓ Этот же опыт проделайте с образцом воды, обладающей постоянной жесткостью – образование осадка не наблюдается.

✓ К двум порциям жесткой воды различного типа добавьте прозрачный раствор известковой воды. Этот метод умягчения воды пригоден только при наличии в воде гидрокарбонатов:



✓ К двум образцам жесткой воды с постоянной и карбонатной жесткостью добавьте раствор карбоната натрия. Образование осадка карбоната кальция наблюдайте в обоих случаях.

После проведения каждого опыта по умягчению воды дайте ей отстояться или отфильтруйте несколько капель воды, подвергшейся обработке. На предметном стекле выпарите по капле полученных образцов.

III. Темы докладов

1. Технология развития критического мышления учащихся на уроках химии.
2. Использование проектной технологии при обучении химии.
3. Кейс-технологии и их применение в обучении химии.

IV. Индивидуальное задание

Разработать урок для VIII класса по теме «Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация» (с демонстрацией химических опытов).

Литература для подготовки к занятию

Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии: учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с бел. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск: Сэр-Вит, 2010. – 353 с. – (Мастерская учителя).

Буланова-Топоркова, М. В. Педагогические технологии / М. В. Буланова-Топоркова [и др.]; под ред. В. С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ»: – Ростов-на-Дону: МарТ, 2006. – 336 с. (Серия «Педагогическое образование»).

Гельман, Л. А. Обобщающий урок по теме «Электролитическая диссоциация веществ» / Л. А. Гельман // Химия в школе. – 2004. – № 10. – С. 34–36.

Горошко, Н. Н. О методике решения задач по теме «Растворы. Растворимость» / Н. Н. Горошко, С. В. Сереежкина // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – № 5. – С. 48–52.

- Гузик, Н. П. Учить учиться / Н. П. Гузтк. – М. : Педагогика, 1981; Дидактический материал по химии для 9 класса. —Киев: Радянська школа, 1982; Обучение органической химии. – М.: Просвещение, 1988.
- Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии / Н. И. Запрудский. – Минск, 2003. – 288 с. – (Мастерская учителя).
- Иодко, А. Г. Организация познавательной деятельности при изучении электролитической диссоциации веществ / А. Г. Иодко, Е. О. Емельянова // Химия в школе. – 2001. – № 7. – С. 41–45.
- Кашлев, С. С. Современные технологии педагогического процесса / С. С. Кашлев. – Минск: Высш. шк., 2002. – 95 с.
- Кондратьева, И. П. Проект индивидуального интеллектуального развития учащихся на основе новых информационных технологий / И. П. Кондратьева // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 6. – С. 22–27.
- Кочкаров, Ж. А. Формирование знаний о реакциях ионного обмена в водных растворах / Ж. А. Кочкаров, Б. Х. Черкесов // Химия в школе. – 2005. – № 10. – С. 16–22.
- Кунцевич, З. С. Технология мультимедиа в обучении химии: обзор программных продуктов / З. С. Кунцевич, И. И Гарновская // Хімія: проблеми викладання. – 2003. – № 6. – С. 38–44.
- Манкевич, Н. В. Модульная технология обучения химии / Н. В. Манкевич // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 6. – С. 3–11.
- Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат [и др.]; под ред. Е. С. Полат. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 272 с.
- Попкович, Г. А. Ионные равновесия и реакции участием ионов в водном растворе / Г. А. Попкович // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 9. – С. 13–25.
- Попкова, Е. В. Проектное обучение химии: сущность, содержание, технологические основы / Е. В. Попкова // Хімія: проблеми викладання. – 2010. – № 1. – С. 20–27.
- Строкатова, С. Ф. Учим готовить растворы / С. Ф. Строкатова, Е. Р. Андросюк, Д. Б. Броховецкий // Химия в школе. – 2007. – № 2. – С. 55–60.
- Тихонов, А. С. К вопросу об унификации физических величин, выражающих концентрацию веществ в растворах / А. С. Тихонов // Хімія: проблеми викладання. – 2009. – № 9. – С. 57–59.
- Толкач, Л. Я. Использование стратегий технологии развития критического мышления в организации современного урока химии / Л. Я. Толкач // Хімія: проблеми викладання. – 2007. – № 1. – С. 30–35.
- Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Чернобельская. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 336 с.
- Чуйко, Т. И. Проектная методика как одно из условий развития рефлексивно-мыслительной культуры учителя химии в системе повышения квалификации / Т. И. Чуйко, И. И. Окова // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 3. – С. 38–42.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИХ ПРОТЕКАНИЯ

Цель: ознакомиться с организацией самостоятельной работы учащихся на уроках химии; выявить особенности формирования и развития представлений школьников о химических реакциях и закономерностях их протекания.

СТУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

I. Самостоятельная работа учащихся на уроках химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Понятие о самостоятельной работе школьников при обучении химии.
2. Уровни самостоятельной деятельности учащихся.
3. Требования к организации самостоятельной деятельности учащихся на уроках химии. Типы самостоятельной работы.
4. Виды самостоятельной работы школьников на уроках химии.
5. Самостоятельная работа учащихся с учебником химии.

1.2. Ситуационные задачи

1. Наиболее широко в практике обучения химии используется самостоятельная работа учащихся с учебником. Уже с первых уроков учителя постепенно знакомят учащихся с его структурой и особенностями. Начиная с первого урока химии необходимо сначала самому проанализировать структуру школьного учебника, выделив основной, дополнительный, пояснительный тексты и внетекстовые компоненты (аппараты ориентировки, организации усвоения и иллюстративные материалы). После этого учитель разрабатывает план ознакомления учащихся со структурой учебника с учетом их возрастных особенностей.

Составьте план ознакомления учащихся со структурой учебника химии для VII класса на материале блока первоначальных химических понятий.

2. Организуя самостоятельную работу школьников с текстом учебника химии, особенно на начальных этапах изучения предмета, важно научить их выделять в тексте главную мысль, правильно составлять план прочитанного текста и пересказывать текст. Для этого полезно использовать соответствующие инструкции и памятки.

Составьте для учащихся следующие памятки: «Как выделить главное в тексте учебника?», «Как работать с химическими терминами?», «Как составить план прочитанного текста?», «Как пересказать текст учебника?».

3. В последние годы широкое распространение получили так называемые тетради на печатной основе, направленные на организацию самостоятельной работы учащихся с учебником. Структура тетрадей соответствует содержанию параграфов в школьном учебнике. Кроме того, тетради на печатной основе содержат задания

обучающего и контролирующего характера.

Изучите литературу для подготовки к занятию и проанализируйте рекомендованные к использованию тетради на печатной основе для X класса в рамках темы «Химические реакции». Составьте свой фрагмент подобной тетради к уроку по теме «Тепловой эффект химической реакции».

4. Одним из наиболее распространенных видов самостоятельной исследовательской работы учащихся является написание рефератов. В реферате учащийся раскрывает сущность исследуемой проблемы, анализирует различные точки зрения, а также приводит собственные взгляды на нее. Учитель осуществляет целенаправленное руководство работой и должен не только предложить учащемуся тему реферата, но и порекомендовать необходимую литературу.

Предложите тематику рефератов по теме «Химическая реакция» (X класс) и список литературных источников для подготовки реферата по одной из предложенных тем.

5. В педагогике выделяют четыре основных уровня самостоятельной деятельности учащихся: 1) копирующие действия; 2) репродуктивная деятельность; 3) продуктивная деятельность; 4) самостоятельная деятельность по переносу знаний в новую ситуацию. Эти уровни выделены условно, но каждый из них объективно существует.

Предложите учащимся задания, которые можно использовать при обобщении знаний по теме «Химическая реакция» (X класс), в соответствии с каждым из выделенных уровней.

6. В практике преподавания химии накоплен большой опыт использования дидактических карточек, помогающих в организации самостоятельной работы учащихся при обучении решению типовых расчетных задач. Карточки содержат примеры решения типовых расчетных задач по химии, основные формулы, используемые при решении, предупреждения о возможных ошибках, несколько тренировочных задач с указанием ответа.

Составьте дидактическую карточку по теме «Расчеты по термохимическим уравнениям».

7. В основе выполнения практических работ по химии лежит самостоятельная работа учащихся. Организовать деятельность учащихся помогает специально разработанная учителем инструкция, в которой должен быть четко изложен каждый этап выполнения опытов с указанием правил их безопасного проведения, приведены конкретные задания, рисунки используемых приборов, пояснения и т. д.

Составьте инструкцию к практической работе по теме «Химические реакции» (X класс).

8. В условиях информатизации школьного химического образования очень перспективна организация самостоятельной работы учащихся с виртуальными лабораториями, которые позволяют самостоятельно моделировать на компьютере химический процесс, изменять условия и параметры его проведения.

Проанализируйте виртуальные лабораторные работы, представленные в программе «Наставник». Какие из них вы могли бы использовать при изучении темы «Химические реакции» (X класс)? Опишите методику применения данного электронного средства обучения в сочетании с выполнением учащимися реальных лабораторных опытов по указанной теме.

9. Домашний эксперимент является одним из специфических видов самостоятельной работы учащихся по химии. Предлагаемые учащимся домашние химические опыты должны быть безопасны, не требовать специального оборудования и реактивов. В качестве реактивов должны использоваться только те вещества, которые школьник сможет свободно приобрести в аптеке или магазине. Роль учителя химии при организации домашнего эксперимента заключается в подготовке письменных инструкций и проверке результатов его выполнения.

Изучите рекомендованную литературу для подготовки к занятию и составьте инструкции для проведения учащимися двух-трех домашних опытов по теме «Химические реакции» (X класс).

10. Представьте, что вам необходимо подготовить выступление к заседанию районного методического объединения учителей химии на тему «Виды и организация самостоятельной работы учащихся на уроках химии», сопровождающееся компьютерной презентацией.

Подготовьте компьютерную презентацию для подобного выступления, включающую 12–15 слайдов.

II. Методический анализ изучения химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Цели и задачи изучения химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе химии.
2. Последовательность рассмотрения темы «Химические реакции» в курсе химии X класса (тематическое планирование).
3. Развитие системы понятий о химической реакции в школьном курсе неорганической химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Скорость реакции $A + B = C$, протекающей при постоянном объеме, равна $0,05 \text{ моль}/(\text{дм}^3 \cdot \text{с})$, а начальная концентрация вещества А составляет $1,5 \text{ моль}/\text{дм}^3$. Укажите молярную концентрацию ($\text{моль}/\text{дм}^3$) вещества А через 10 с после начала реакции.

2. Через некоторое время после начала реакции, уравнение которой $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$, молярные концентрации веществ составили: $c(\text{SO}_2) = 1 \text{ моль}/\text{дм}^3$, $c(\text{O}_2) = 2 \text{ моль}/\text{дм}^3$, $c(\text{SO}_3) = 2 \text{ моль}/\text{дм}^3$. Укажите исходные концентрации ($\text{моль}/\text{дм}^3$) SO_2 и O_2 .

3. В замкнутой системе, содержащей газообразные вещества А и В химическими количествами 1 моль и 2 моль соответственно, протекает химическая реакция, уравнение которой $A + B = C$. Во сколько раз увеличится скорость прямой химической реакции, если дополнительно ввести в систему вещество А химическим количеством 0,5 моль и вещество В химическим количеством 2 моль?

4. О двух химических реакциях известно следующее. Температурный коэффициент первой реакции равен 2, а второй – 4. При температуре 100 °С скорости обеих реакций одинаковы. Укажите значение температуры (°С), при которой скорость первой реакции будет в восемь раз больше скорости второй.

5. В водном растворе установилось равновесие: $3A + 2B \rightleftharpoons C$. Исходная концентрация вещества А равна 3,5 моль/дм³, а вещества С – 0 моль/дм³. Определите равновесную концентрацию (моль/дм³) вещества А, если равновесная концентрация вещества С равна 0,5 моль/дм³.

6. Образец железа при температуре 20 °С растворяется в серной кислоте за 15 мин, а при 30 °С – за 6 мин. За какое время данный образец растворится в серной кислоте при температуре 40 °С?

7. Взаимодействие SO_3 с H_2O протекает по термохимическому уравнению $SO_{3(ж)} + H_{2O(ж)} = H_2SO_{4(р-р)} + 130 \text{ кДж}$. Оксид серы(IV) растворили в воде объемом 50 см³, при этом выделилось 1,95 кДж теплоты. Рассчитайте массовую долю H_2SO_4 в полученном растворе.

2.3. Ситуационные задачи

1. Начинаящему учителю химии важно знать, как происходит формирование и развитие основных химических понятий на протяжении всего курса химии.

Проанализируйте учебную программу, учебные пособия по химии и составьте план развития системы понятий о химической реакции на материале школьного курса неорганической химии (VII–X классы), заполнив таблицу.

Тема школьного курса химии	Ведущая теоретическая концепция	Понятия о химической реакции

2. Формирование системы понятий о химической реакции осуществляется на протяжении всего школьного курса химии. В X классе в теме «Химическая реакция» знания учащихся о химической реакции обобщаются и обогащаются качественно новыми характеристиками.

Составьте два варианта проверочной работы тестового типа, позволяющей выявить исходный уровень знаний учащихся X класса о химической реакции.

3. В педагогической практике описан вариант химического уравнения, составленного школьником при изучении химии металлов: $Al + Cu = Au + Cl$. Очевидно, что у учащегося не сформировано даже первоначальное представление о сущности химической реакции.

Как бы вы объяснили учащемуся его ошибку с учетом представлений о сущности химической реакции на уровне теории строения вещества и теории электролитической диссоциации?

4. Понятие о тепловом эффекте химической реакции формируется с опорой на знания учащихся об экзо- и эндотермических реакциях. Развитие знаний учащихся об энергетической стороне химических реакций осуществляется на основе понятия о внутренней энергии веществ и ее изменении, которое известно им из курса физики. Учащимся необходимо разъяснить, что при экзотермической реакции происходит выделение энергии и внутренняя энергия уменьшается, а в эндотермических реакциях она увеличивается. Чтобы подвести школьников к такому выводу опытные учителя изображают процесс изменения внутренней энергии веществ, участвующих в реакции, в виде схемы.

Составьте такую схему на примере конкретной реакции, сопроводив ее соответствующими комментариями учителя.

5. Учебной программой по химии в X классе в теме «Химические реакции» вводится новый тип расчетных задач – расчеты по термохимическим уравнениям.

Подберите пять задач различного уровня сложности, которые можно предложить учащимся по мере освоения ими данного типа задач. Составьте алгоритм решения расчетных задач указанного типа.

6. На уроке по теме «Скорость химических реакций» рассматриваются факторы, изменяя которые можно управлять химической реакцией путем создания условий, влияющие на скорость ее протекания. При этом широко используются демонстрационный и ученический эксперименты, способствующие пониманию и усвоению учебного материала. Важно, чтобы его изучение строилось в следующей логике: название опыта → примеры реакций → признаки реакций → выводы об условиях, влияющих на скорость химической реакции. Полезно, чтобы свои наблюдения и выводы учащиеся оформляли в виде таблицы.

Приведите вариант такой таблицы и заполните ее.

7. Учебной программой по химии предусмотрены демонстрационный опыт «Зависимость скорости химических реакций от площади соприкосновения реагирующих веществ» и лабораторный опыт «Исследование влияния температуры и концентрации кислоты на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты». Рекомендуется предложить учащимся экспериментальные задачи, на основании которых они смогут выявить влияние температуры, концентрации и площади соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции на примере разных реакций. В этом случае полученные результаты и выводы будут для школьников более убедительными.

Составьте примеры таких экспериментальных задач.

8. Рассматривая каталитические реакции, полезно установить межпредметные связи между химией и биологией на примере взаимосвязей между понятиями «Катализатор» и «Фермент». Практически это можно осуществить в ходе проведения опыта «Каталитическое и некаталитическое разложение пероксида водорода».

Изучите рекомендуемую литературу и опишите технику и методику проведения указанного опыта. Особое внимание уделите его теоретическому комментарию.

9. При рассмотрении вопросов, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения, необходимо использовать учебный химический эксперимент – в противном случае у школьников будут формироваться формальные знания, не подкрепленные наглядными фактами. Традиционно проводится опыт, демонстрирующий смещение химического равновесия при изменении концентрации веществ на примере обратимой реакции между хлоридом железа(III) и роданидом калия, который, к сожалению, не предусмотрен действующей учебной программой по химии.

Опишите технику и методику демонстрирования указанного опыта.

10. Календарно-тематическим планированием не предусмотрено проведение тематической контрольной работы после изучения темы «Химические реакции» в X классе. Тем не менее, учителю важно выявить уровень усвоения данной темы учащимися.

Составьте два варианта проверочной работы по теме «Химические реакции» в текстовой и тестовой формах, выстроив задания с учетом пяти уровней сложности.

2.4. Химический эксперимент при изучении химических реакций и закономерностей их протекания в школьном курсе неорганической химии

7. Экзо- и эндотермические реакции

Налейте в два стакана одинаковый объем воды и определите ее температуру с помощью термометра. После этого в один стакан добавьте несколько ложек гидроксида калия, а в другой – роданид аммония и перемешайте. При растворении в воде гидроксида калия температура увеличивается (экзотермический процесс), а при растворении в воде роданида аммония температура падает (эндотермический процесс).

8. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ

Поместите в две пробирки равные по массе порции цинка в виде порошка и гранул. Прилейте к ним равные объемы соляной кислоты (1 : 1). По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия гранул цинка и порошка цинка с соляной кислотой. На рисунке представлен прибор, который можно использовать для проведения этого опыта (а также опытов 4 и 6).

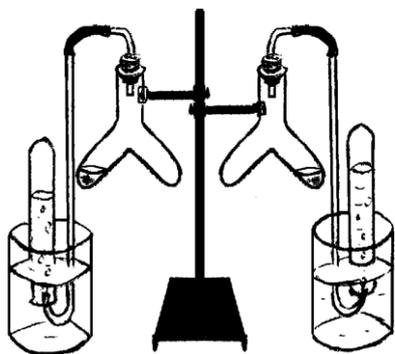


Рис.

Прибор для проведения опыта 2

9. Каталитическое и некаталитическое разложение пероксида водорода

Налейте в три пробирки раствор пероксида водорода объемом 2 см^3 .

Одновременно добавьте в две пробирки по небольшой щепотке оксида марганца(IV) и оксида меди(II) соответственно (в третью пробирку ничего не добавляйте). Наблюдайте разложение пероксида. Сделайте вывод о влиянии добавленных веществ на скорость реакции.

10. Действие уксусной и серной кислот на цинк (железо)

Поместите в две пробирки равные по массе порции цинка (железа). В одну пробирку добавьте раствор уксусной кислоты, а в другую – раствор серной кислоты. По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия цинка (железа) с растворами уксусной и серной кислот.

11. Влияние температуры на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты

Поместите в две пробирки равные по массе порции цинка (железа) и добавьте соляную кислоту. Одну пробирку нагрейте. По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия цинка (железа) с соляной кислотой без нагревания и при нагревании.

12. Влияние концентрации кислоты на скорость взаимодействия цинка (железа) и соляной кислоты

Поместите в две пробирки равные по массе порции цинка (железа). В одну пробирку добавьте соляную кислоту (1 : 1), а в другую – соляную кислоту (1 : 2). По интенсивности выделения пузырьков водорода сделайте вывод о скорости взаимодействия цинка и кислотой разной концентрации.

13. Окислительно-восстановительные реакции

Налейте в пробирку разбавленный до розового цвета раствор перманганата калия, добавьте несколько капель разбавленной серной кислоты и малыми порциями приливайте раствор пероксида водорода. Наблюдайте обесцвечивание раствора и выделение газа.

III. Темы докладов

1. Обобщение и систематизация знаний учащихся о химических реакциях.
2. Групповые формы самостоятельной работы школьников на уроках химии.
3. Творческие задания для самостоятельной работы учащихся по химии.

IV. Индивидуальное задание

Разработать урок по теме «Факторы, влияющие на скорость химической реакции» (с демонстрацией химических опытов) (X класс).

Литература для подготовки к занятию

Аршанский, Е. Я. Методические подходы к интеграции обучения химии и биологии (для классов естественнонаучного профиля) / Е. Я. Аршанский // Открытая школа. – 2005. – № 1. – С. 61–68.

Балаев, И. И. Домашний эксперимент по химии: пособие для учителя: из опыта работы / И. И. Балаев. – М.: Просвещение, 1977. – 126 с.

Буліна, С. Г. Урок па тэме «Акісленне і аднаўленне як працэсы далучэння і аддачы электронаў». 9 клас / С. Г. Буліна // Хімія: праблемы выкладання. –

2006. – № 10. – С. 54–58.

Грученко, Г. И. К формированию понятия средней скорости химической реакции / Г. И. Грученко // Химия в школе. – 2003. – № 4. – С. 20–21.

Мартыненко, Б. В. Химическое равновесие: опыт преподавания темы / Б. В. Мартыненко, М. В. Михалева, Л. А. Егошина // Химия в школе. – 2005. – № 8. – С. 32–39.

Медведева, Ю. Н. Скорость и механизмы химических реакций / Ю. Н. Медведева // Химия в школе. – 2010. – № 6. – С. 57–63; № 7. – С. 44–50.

Монич, Т. П. Изучение химической кинетики с позиций системного подхода / Т. П. Монич // Химия в школе. – 2003. – № 4. – С. 15–19.

Мякинник, Т. Н. Химия. 10 класс. Рабочая тетрадь / Т. Н. Мякинник, Н. В. Манкевич, И. И. Борушко. – Минск: Аверсэв, 2010. – 144 с.

Мякинник, Т. Н. Химия. 10 класс. Сборник самостоятельных работ: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Т. Н. Мякинник, И. И. Борушко. – Минск: Сэр-Вит, 2011. – 92 с.

Мычко, Д. И. Как быстро расставить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций / Д. И. Мычко // Хімія: праблемы выкладання. – 2009. – № 11. – С. 33–38.

Ольгин, О. М. Опыты без взрывов / О. М. Ольгин. – М.: Химия, 1995. – 176 с.

Пидкасистый, П. И. Педагогика: учеб. для студ. пед. вузов и пед. колледжей / П. И. Пидкасистый; под. ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Пед. общество России, 2002. – 608 с.

Попков, В. А. К изучению химического равновесия / В. А. Попков, А. В. Бабков // Химия в школе. – 2009. – № 9. – С. 49–55.

Турлакова, Е. В. О катализе и катализаторах в школьном курсе химии / Е. В. Турлакова // Химия в школе. – 2003. – № 4. – С. 22–24.

Филимонова, О. М. Урок по теме «Классификация химических реакций» / О. М. Филимонова // Хімія: праблемы выкладання. – 2008. – № 8. – С. 47–49.

Фомич, М. А. Коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях органических соединений. Метод кислородного эквивалента / М. А. Фомич // Хімія: праблемы выкладання. – 2010. – № 11. – С. 28–33.

Чернобельская, Г. М. Организация самостоятельной работы семиклассников / Г. М. Чернобельская, А. М. Стихова // Химия в школе. – 2000. – № 7. – С. 32–37.

Шилина, Л. Я. Как мы изучаем химическое равновесие / Л. Я. Шилина // Химия в школе. – 2007. – № 10. – С. 39–41.

Штремплер, Г. И. Домашняя химическая лаборатория: книга для учащихся / Г. И. Штремплер. – М.: Просвещение, 1996. – 94 с.

Шурим, И. Н. Организация самостоятельной работы различных уровней сложности («Основные химические понятия», 8 класс) / И. Н. Шурим, В. Н. Матусевич // Хімія: праблемы выкладання. – 2001. – № 5. – С. 115–126.

ЗАНЯТИЕ 10

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ

ЗАНЯТИЯ ПО ХИМИИ.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ НЕМЕТАЛЛОВ VIA И VIIA ГРУПП ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Цель: выявить особенности использования единого методического подхода к изучению химии неметаллов на примере элементов VIA и VIIA групп периодической системы; ознакомиться с методами и приемами активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии и особенностями организации факультативных занятий по химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Активизация познавательной деятельности учащихся при обучении химии. Факультативные занятия по химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Понятие об активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии.
2. Методы и приемы активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии.
3. Цели, задачи и принципы организации факультативных занятий по химии.
4. Виды факультативных занятий по химии.
5. Содержание и методы изучения факультативных курсов по химии, рекомендованных для учреждений общего среднего образования.

1.2. Ситуационные задачи

1. Одним из средств активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии является использование практико-ориентированных задач. Такие задачи раскрывают прикладные аспекты химической науки, способствуют более глубокому усвоению школьниками учебного материала, формируют познавательный интерес к предмету.

Составьте три практико-ориентированные расчетные задачи, которые можно предложить учащимся IX класса при изучении галогенов.

2. Специфическим методом обучения химии, активизирующим познавательную деятельность учащихся, традиционно является учебный химический эксперимент. Особые возможности для этого создает демонстрация занимательных опытов по химии, которые, обладая элементом развлекательности, способствуют развитию у учащихся умений наблюдать и объяснять химические явления.

Предложите занимательные опыты, которые можно показать учащимся X класса при изучении химических свойств серной кислоты. Опишите технику и методику проведения одного из них.

3. Активизации познавательной деятельности учащихся способствует применение виртуального химического эксперимента, в котором средством демонстрации или моделирования химических процессов и явлений служит компьютерная техника. Виртуальные опыты позволяют моделировать химические процессы, требующие дорогостоящих реактивов, опасные и длительные опыты, воспроизводят тонкие детали опытов, ускользающие при проведении реального эксперимента.

Подберите виртуальные опыты, которые вы можете использовать на уроках по теме «Галогены».

4. В настоящее время с целью активизации познавательной деятельности учащихся при обучении химии широко применяются информационно-коммуникационные технологии. В частности, многие учителя при объяснении, закреплении и обобщении учебного материала пользуются компьютерными презентациями.

Подготовьте компьютерную презентацию к уроку по теме «Важнейшие природные соединения хлора и фтора. Применение галогенов».

5. Одной из форм самостоятельной работы учащихся, активизирующих их познавательную деятельность при проведении уроков и факультативных занятий, является подготовка докладов и рефератов.

Разработайте тематику докладов и рефератов (10–12 тем), которую можно предложить учащимся при изучении неметаллов VIA и VIIA групп.

6. Многие учителя химии широко используют на уроках и факультативных занятиях учебно-познавательную и научно-популярную литературу, поскольку это позволяет повысить интерес школьников к изучению предмета

Составьте библиографический список литературы (4–5 источников), которую можно использовать при изучении химии неметаллов VIA и VIIA групп. Подготовьте краткую аннотацию к каждой указанной книге.

7. Задачи активизации познавательной деятельности учащихся можно успешно решить, используя игровые технологии обучения химии.

Представьте, что вы решили провести урок по теме «Химические свойства и применение серной кислоты» в IX классе в форме деловой игры. Предложите возможную имитационную модель, укажите основных действующих лиц, а также составьте краткий план проведения игры.

8. Факультативный курс «Продолжаем открывать тайны вещества» адресован учащимся IX класса. Одной из его задач этого курса является обобщение и закрепление информации, полученной на уроках химии.

Составьте план проведения факультативного занятия по теме «Сравнение физических и химических свойств аллотропных модификаций кислорода». Разработайте систему заданий для закрепления знаний учащихся на этом факультативном занятии.

9. Для учащихся X класса разработан факультативный курс «Удивительный мир неорганической химии». Его целью является повышение интереса учащихся к изучению химии, активизация их познавательной деятельности.

Составьте план проведения факультативного занятия по теме «Сравнительная характеристика свойств галогенов». Подберите виртуальные или видеоопыты, которые можно продемонстрировать учащимся на этом занятии.

10. На факультативных занятиях по химии используются разнообразные формы самостоятельной работы учащихся.

Предложите формы проведения факультативного занятия в X классе по теме «Опасные галогены и безобидные галогениды». Свои предложения методически обоснуйте.

II. Методика изучения неметаллов VIA и VIIA групп периодической системы в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Единый методический подход к изучению неметаллов в школьном курсе химии.
2. Последовательность рассмотрения неметаллов VIA и VIIA групп периодической системы в курсе химии IX и X классов (тематическое планирование).
3. Развитие понятий о веществе, химическом элементе и химической реакции при изучении неметаллов VIA и VIIA групп периодической системы в школьном курсе химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения по теме «Неметаллы VIIA группы периодической системы»

1. В смеси газов, состоящей из хлора и фтора, массовая доля хлора составляет 39 %. Какова относительная плотность этой смеси по воздуху?
2. Укажите объем (дм^3) хлороводорода (н. у.), который следует пропустить через раствор соляной кислоты массой 150 г с массовой долей HCl 20 %, для получения раствора с молярной концентрацией 8,12 моль/ дм^3 ($\rho = 1,13 \text{ г/см}^3$).
3. Какую массу (г) раствора с массовой долей хлорида натрия 11,7 % необходимо добавить к раствору массой 10 г с массовой долей нитрата серебра(I) 8,5 %, чтобы в образовавшемся растворе молярная концентрация хлорид-ионов была в три раза больше молярной концентрации нитрат-ионов? Растворимостью AgCl пренебречь.
4. Для нейтрализации раствора массой 5,0 г, содержащего HCl и NaI , требуется раствор объемом 110 см^3 с молярной концентрацией NaOH 0,05 моль/ дм^3 . Для полного осаждения всех ионов Cl^- и I^- в полученном нейтральном растворе необходимо прибавить раствор объемом 82 см^3 с молярной концентрацией нитрата серебра(I) 0,1 моль/ дм^3 . Вычислите массовую долю (%) NaI в исходном растворе.
5. Плотность по водороду паров хлорида и бромида одного и того же элемента равна соответственно 77 и 166. В хлориде и бромиде элемент находится в одинаковой степени окисления. Укажите относительную атомную массу этого элемента.
6. Смесь хлорида, бромида и иодида калия общей массой 7,02 г обработали избытком брома, затем нагрели до постоянной массы, которая составила 6,55 г. Остаток обработали избытком хлора, затем также нагрели до постоянной массы, равной 5,215 г. Найдите массы бромида и иодида калия в исходной смеси.
7. Смесь хлора, водорода и хлороводорода объемом 1 дм^3 пропустили через избыток раствора иодида калия и получили йод массой 2,54 г, причем объем непоглотившегося газа составил 500 дм^3 . Определите объемные доли газов в исходной смеси.

2.3. Задачи для самостоятельного решения по теме «Неметаллы VIA группы периодической системы»

1. Смесь O_2 и O_3 имеет относительную плотность по гелию 8,2. После частичного разложения O_3 относительная плотность смеси по гелию уменьшилась на 1,50 %. Вычислите массовую долю O_3 в полученной смеси газов.
2. Имеется смесь водорода с кислородом объемом 50 см^3 (н. у.). В результате реакции между ними образовалась вода и остался непрореагировавший кислород объемом 14 см^3 (н. у.). Вычислите объемную долю (%) кислорода в исходной смеси.

3. К смеси азота, водорода и метана объемом 130 дм^3 добавили O_2 объемом 200 дм^3 и смесь взорвали. После реакции и охлаждения продуктов объем газовой смеси составил 144 дм^3 , а после пропускания через раствор щелочи уменьшился до 72 дм^3 . Рассчитайте объемную долю (%) азота в исходной газовой смеси (все объемы измерены при н. у., кислород взят в избытке).

4. В олеуме массой $86,4 \text{ г}$ массовая доля элемента серы составляет $33,33 \%$. Укажите, какая масса раствора щелочи с массовой долей NaOH 30% , потребуется для полной нейтрализации олеума данной массы.

5. При обжиге в избытке кислорода руды массой $4,465 \text{ т}$, содержащей FeS , FeS_2 и неокисляющиеся примеси, массовая доля которых 14% , был получен твердый остаток массой $3,825 \text{ т}$. Какой объем раствора с массовой долей H_2SO_4 95% ($\rho = 1,88 \text{ г/см}^3$) можно получить из газа, выделившегося при обжиге руды?

6. Определите массу пирита, необходимого для получения такого количества SO_3 , при растворении которого в растворе объемом $54,95 \text{ см}^3$ с массовой долей H_2SO_4 91% ($\rho = 1,82 \text{ г/см}^3$) получается олеум с массовой долей SO_3 $12,5 \%$. Выход продукта реакции на стадии окисления серы (IV) в оксид серы (VI) равен 75% .

7. Сульфид металла, имеющий формулу MeS (металл в соединениях проявляет степени окисления $+2$ и $+3$), массой $1,76 \text{ г}$ подвергли обжигу в избытке кислорода. Твердый остаток растворили в строго необходимом количестве серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 $29,4 \%$. Массовая доля соли в полученном растворе составляет $34,5 \%$. При охлаждении этого раствора выпал кристаллогидрат массой $2,9 \text{ г}$, а массовая доля соли снизилась до 23% . Установите формулу кристаллогидрата.

2.4. Ситуационные задачи

1. Практика показывает, что изучение химии неметаллов целесообразно строить по единому плану, т. е. с использованием единого методического подхода.

Как бы вы объяснили молодому коллеге, в чем заключается суть единого методического подхода к изучению химии неметаллов? В качестве примера составьте краткий план изучения галогенов в соответствии с единым методическим подходом к изучению химии неметаллов.

2. Непосредственное изучение неметаллов начинается с галогенов. Особенность этой темы состоит в том, что первоначальные сведения о физических и химических свойствах галогенов учащиеся уже получили ранее.

Проанализируйте учебную программу по химии и составьте вопросы для повторения, которые вы бы предложили учащимся перед началом изучения галогенов в теме «Неметаллы» (IX класс).

3. При изучении строения и физических свойств простых веществ-неметаллов VIA группы учащиеся знакомятся с понятием «аллотропия» и аллотропными модификациями кислорода и серы. Учащимся напоминают, что для галогенов явление аллотропии нехарактерно.

Как бы вы ответили на вопрос ученика: «Почему галогены не образуют аллотропных модификаций, а для кислорода и серы они характерны?».

4. При рассмотрении химических свойств серы и ее соединений широко применяют сравнительные методы обучения. Учащиеся вместе с учителем заполняют соответствующие таблицы, в которых сравниваются свойства простых веществ кислорода и серы, оксида серы(IV) и оксида серы(VI), разбавленной и концентрированной серной кислоты.

Составьте и заполните соответствующие сравнительные таблицы и опишите методику их использования на уроках.

5. Принцип наглядности является одним из важнейших дидактических принципов. Наглядные методы обучения – это способы совместной деятельности учителя и учащихся, нацеленные на решение образовательных задач с помощью наглядных средств.

Составьте список наглядных средств обучения, которые можно использовать при проведении уроков по изучению неметаллов VIA и VIIA групп.

6. В практике обучения химии хорошо зарекомендовали себя так называемые опорные конспекты, которые используются при изучении нового материала, закреплении и совершенствовании знаний учащихся, контроле результатов обучения.

Составьте опорные конспекты «Неметаллы VIA группы и их соединения» и «Неметаллы VIIA группы и их соединения». Опишите методику их использования при закреплении и совершенствовании знаний учащихся.

7. Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах и способах получения веществ учителя-практики широко используют задания на составление уравнений химических реакций в соответствии с предложенными схемами химических превращений.

С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для IX и X классов, составьте задания, содержащие по две схемы химических превращений соединений элементов-неметаллов VIA и VIIA групп.

8. Учебной программой по химии в X классе в теме «Неметаллы» вводится новый тип расчетных задач – вычисление выхода продукта реакции.

Подберите или составьте пять задач различного уровня сложности, которые можно предложить учащимся для отработки умения решать задачи данного типа. Опишите методику обучения школьников решению таких задач.

9. В теме «Неметаллы», где рассматриваются важнейшие свойства их соединений, особенно важно уделять внимание обучению школьников решению экспериментальных задач по химии. Кроме того, необходимо подготовить учащихся к выполнению соответствующей практической работы в конце изучения темы.

Составьте пять экспериментальных задач разного уровня сложности (для IX и X классов), которые можно использовать при изучении неметаллов VIA и VIIA групп, и опишите методику, по которой вы будете обучать школьников их решению.

10. Календарно-тематическим планированием в IX и X классах предусмотрена тематическая контрольная работа по теме «Неметаллы». Кроме того, рекомендуется после изучения химии неметаллов VIA и VIIA групп провести кратковременную самостоятельную проверочную работу.

Составьте указанную проверочную работу, включающую пять заданий в текстовой и тестовой формах, выстроенных в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.5. Химический эксперимент при изучении неметаллов VIA и VIIA групп периодической системы в школьном курсе химии

1. Качественная реакция на хлорид-ионы

Налейте в пробирку соляную кислоту или раствор любой ее соли и добавьте

раствор нитрата серебра(I). Наблюдайте выделение белого творожистого осадка (похожего на свернувшееся молоко).

2. *Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью*

Положите в пробирку несколько кусочков очищенной от изоляции медной проволоки и прилейте 1–2 мл концентрированной серной кислоты. Отметьте отсутствие признаков реакции. Слегка нагрейте смесь и наблюдайте выделение газа (не наклоняться над пробиркой!).

3. *Качественная реакция на сульфат-ионы*

Налейте в пробирку раствор серной кислоты или раствор любой ее соли и добавьте к нему раствор хлорида бария. Наблюдайте выделение белого осадка.

4. *Исследование химических свойств разбавленного раствора серной кислоты*

✓ Поместите в пробирку две гранулы цинка и прилейте раствор серной кислоты. По выделению газа сделайте вывод о прохождении химической реакции.

✓ Насыпьте в пробирку немного оксида железа (III) и прилейте разбавленную серную кислоту объемом около 1 см³. Если реакции не происходит, слегка нагрейте (осторожно!) содержимое пробирки.

✓ Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия и добавьте несколько капель фенолфталеина. Окраска раствора становится малиновой. Затем добавьте в пробирку раствор серной кислоты. Раствор обесцвечивается.

✓ Налейте в пробирку раствор карбоната натрия и добавьте раствор серной кислоты. По выделению газа сделайте вывод о протекании химической реакции.

III. Темы докладов

1. Формы проведения уроков химии, направленные на активизацию познавательной деятельности учащихся.

2. Учебно-методические комплексы факультативных занятий по химии для школьников.

3. Методика проведения факультативных занятий по химии в конкретном классе (по выбору преподавателя).

IV. Индивидуальное задание

Разработать урок для IX класса по теме «Химические свойства и применение серной кислоты» (с демонстрацией химических опытов).

Литература для подготовки к занятию

Аршанский, Е. Я. Методические подходы к интеграции обучения химии и биологии (для классов естественнонаучного профиля) / Е. Я. Аршанский // Открытая школа. – 2005. – №1. – С. 61–68.

Амирова, А. Х. Самостоятельная работа с учебником как способ активизации познавательной деятельности / А. Х. Амирова // Химия в школе. – 2007. – № 8. – С. 50–52.

- Андреева, Л. С.* Независимое расследование по теме «Концентрированная серная кислота» / Л. С. Андреева // *Химия в школе.* – 2007. – № 3. – С. 43–47.
- Бердоносков, С. С.* Изучение галогенов в базовом курсе химии / С. С. Бердоносков // *Химия в школе.* – 2005. – № 2. – С. 31–37.
- Бердоносков, С. С.* Изучение галогенов в специализированных химических классах / С. С. Бердоносков // *Химия в школе.* – 2005. – № 3. – С. 26–32.
- Боборики, Т. Л.* Современный урок: как сделать его интересным? / Т. Л. Боборики // *Хімія: проблеми викладання.* – 2007. – № 11. – С. 42–44.
- Бондаренко, И. И.* Модульный урок по теме «Сера. Оксиды серы» / И. И. Бондаренко, Н. Ф. Пфлюк // *Химия в школе.* – 2012. – № 2. – С. 19–22.
- Воробьева, О. Г.* Урок-расследование по теме «Галогены» / О. Г. Воробьева / *Хімія: проблеми викладання.* – 2003. – № 3. – С. 36–40.
- Вотчель, М. А.* Семинар по теме «Производство серной кислоты» / М. А. Вотчель // *Химия в школе.* – 2011. – № 7. – С. 29–35.
- Гузикова, С. П.* Использование активных методов обучения на уроках химии / С. П. Гузикова // *Хімія: проблеми викладання.* – 2005. – № 9. – С. 49–55.
- Кочкарлова, М. К.* О способах формирования интереса к процессу познания / М. К. Кочкарлова // *Химия в школе.* – 2002. – № 7. – С. 25–31.
- Кругликов, В. Н.* Методы активизации познавательной деятельности / В. Н. Кругликов, Е. В. Платонов, Ю. А. Шаранов. – Санкт-Петербург: Знание, 2006. – 190 с.
- Малькова, Н. В.* Из опыта изучения серы и ее соединений / Н. В. Малькова, В. П. Егорова, Г. А. Евсеева // *Химия в школе.* – 2011. – № 2. – С. 33–41.
- Мостовенко, С. В.* Развитие познавательного интереса через использование личностно ориентированных технологий / С. В. Мостовенко // *Хімія: проблеми викладання.* – 2005. – № 8. – С. 40–45.
- Осадченко, И. М.* Кислородсодержащие кислоты серы и их химические превращения / И. М. Осадченко, М. П. Лябин // *Химия в школе.* – 2008. – № 9. – С. 56–59.
- Перевозчиков, А. И.* Проблемный опыт взаимодействия серной кислоты с водой / А. И. Перевозчиков // *Химия в школе.* – 2011. – № 7. – С. 66–67.
- Смолкин, А. М.* Активные методы обучения. / А. М. Смолкин. – М.: Просвещение, 1991. – 305 с.
- Степин, С. Г.* Безопасный способ получения бромной воды и возможности ее использования в химическом эксперименте / С. Г. Степин, М. О. Зеленцова // *Хімія: проблеми викладання.* – 2006. – № 10. – С. 59–63.
- Тюркина, Н. И.* Проблемная ситуация на уроке химии как средство развития познавательной активности и творческого мышления учащихся / Н. И. Тюркина // *Хімія: проблеми викладання.* – 2004. – № 2. – С. 40–43.
- Чехомов, А. Д.* Использование активных методов обучения на уроках химии / А. Д. Чехомов // *Хімія: проблеми викладання.* – 2009. – № 10. – С. 31–35.

ЗАНЯТИЕ 11

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА ПО ХИМИИ.

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ НЕМЕТАЛЛОВ IVA И VA ГРУПП ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Цель: выявить особенности использования единого методического подхода к изучению химии неметаллов на примере элементов IVA и VA групп периодической системы; ознакомиться с формами, видами и методикой организации внеклассной работы по химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Внеклассная работа по химии

1.3. Вопросы для обсуждения

6. Внеклассная работа по химии и требования к ее организации.
7. Формы и виды внеклассной работы по химии.
8. Планирование системы внеклассной работы по химии.

1.4. Ситуационные задачи

1. Одним из видов внеклассной работы является химическая олимпиада. Она проводится в несколько этапов: школьный, районный, городской, областной, республиканский и международный. Задания школьного этапа химической олимпиады составляет учитель химии с учетом конкретных условий работы школы и уровня подготовки учащихся.

Подберите три задания по теме «Неметаллы» для учащихся IX (X) класса, которые можно использовать при проведении школьной химической олимпиады.

2. Химические вечера – еще один из видов внеклассной работы. Тематика их различна: одни отражают творчество ученых-химиков, другие раскрывают актуальные проблемы химической отрасли, третьи посвящены углубленному изучению известных веществ.

Предложите тематику трех-четырёх химических вечеров, посвященных изучению химии неметаллов IVA и VA групп.

3. С целью пропаганды химических знаний среди учащихся в школах часто проводят недели и декады химии. Это своеобразный праздник науки. Такие мероприятия требуют тщательной подготовки: учителю необходимо разработать подробный план, в котором будут определены мероприятия, проводимые на данной неделе, а также распределить задания между классами и назначить ответственных за их выполнение.

Разработайте план недели химии, которая будет проходить в школе в марте.

4. В ходе рассмотрения вопросов, связанных с применением веществ, учителя часто предлагают учащимся написать рефераты по этой тематике. Подготовка рефератов – это один из видов индивидуальной внеклассной работы.

Предложите темы рефератов, которые можно дать учащимся при изучении неметаллов IVA и VA групп.

5. На внеклассных занятиях учащиеся под руководством учителя изготавливают различные наглядные пособия, учебное оборудование, необходимое для проведения демонстрационного эксперимента – как предусмотренного программой, так и внепрограммного. При изучении неметаллов VA группы для

активизации познавательного интереса учащихся опытные учителя проводят демонстрационный опыт «Горение аммиака в кислороде».

Составьте эскиз самодельного прибора для проведения этого опыта.

6. Устный журнал – один из видов массовой внеклассной работы. Устный журнал строится на принципах, присущих традиционному периодическому журналу. Его целесообразно «выпускать» в течении всего учебного года, при этом каждый «номер» может быть посвящен отдельной теме. Методика подготовки достаточно проста – ее можно свести к нескольким этапам: 1) выбор названия; 2) определение состава редколлегии; 3) разработка основных рубрик («страниц»); 4) разработка оформления; 5) подготовка конкретного номера.

Разработайте основные «страницы» устного журнала по теме «Минеральные удобрения».

7. При проведении внеклассных мероприятий учителя химии не только углубляют знания учащихся по теоретическим вопросам, но и знакомят их с химической промышленностью своей страны.

Используя программу PowerPoint, подготовьте учебную презентацию, которую можно использовать, совершая вместе с учащимися заочную экскурсию на стеклозавод «Неман», ОАО «Гродно Азот».

8. При проведении химических вечеров полезно использовать творческие задания. К таким заданиям относятся логогрифы. Логогриф – химическая загадка, в которой загаданное слово меняет свое смысловое значение при добавлении к нему (или отнимании от него) букв. Например: из названия ядовитого газа уберите вторую букву и получите слово, обозначающее певческий коллектив (хлор – хор).

Составьте пять логогрифов, используя названия элементов-неметаллов.

9. Во внеклассной работе по химии учителя применяют анаграммы и шарады. Анаграмма – загадка, в которой новое слово получают из данного путем переставления букв и слогов, а также при обратном чтении (справа налево). Например: в названии химического элемента переставьте первую букву в конец слова и получите название одного из видов четырехугольника (бром – ромб). Шарادا – загадка, в которой загаданное слово состоит из частей, являющихся самостоятельными словами. Например: начало слова – химический элемент, конец – стихотворение, а целое растёт, хотя и не растение (бор – ода).

Составьте пять анаграмм и пять шарад, используя названия элементов-неметаллов.

10. При проведении внеклассных мероприятий учителя широко используют задания на разгадывание кроссвордов. Методика составления кроссвордов следующая: слова пишут на полиэтиленовой пленке и вырезают. Затем путем накладывания и перетаскивания пленок в соответствии с одинаковыми буквами в разных словах составляют сам кроссворд.

Составьте кроссворд по теме «Неметаллы».

II. Методика изучения неметаллов IVA и VA групп периодической системы в школьном курсе химии

2.3. Вопросы для обсуждения

4. Единый методический подход к изучению неметаллов IVA и VA групп в школьном курсе химии.

5. Последовательность изучения (тематическое планирование) неметаллов IVA и VA групп периодической системы в курсе химии IX и X классов.

6. Развитие понятий о веществе, химическом элементе и химической реакции

при изучении неметаллов IVA и VA групп периодической системы в школьном курсе химии.

2.4. Задачи для самостоятельного решения по теме «Неметаллы IVA группы периодической системы»

1. В смеси азота и углекислого газа мольная доля CO_2 составляет 75 %. После пропускания смеси над раскаленным углем мольная доля CO_2 в образовавшейся газовой смеси стала равной 40 %. Укажите мольную долю CO (%) в образовавшейся смеси газов.

2. Разложение карбоната магния до конца не прошло. Для растворения твердого остатка понадобилась соляная кислота объемом 115 см^3 ($\rho = 1,173 \text{ г/см}^3$) с массовой долей хлороводорода 35,2 %. При этом выделился газ объемом $0,56 \text{ дм}^3$ (н. у.). Вычислите массу оксида магния в твердом остатке.

3. Приготовили два раствора карбоната натрия. Если смешать первый раствор массой 100 г и второй раствор массой 150 г, то при действии на образовавшийся раствор разбавленной серной кислотой выделяется газ объемом $5,82 \text{ дм}^3$ (н. у.). Если же смешать первый раствор массой 150 г со вторым раствором массой 100 г, то при действии на образовавшийся раствор разбавленной серной кислотой выделяется газ объемом $4,70 \text{ дм}^3$ (н. у.). Вычислите массовую долю (%) соли во втором исходном растворе.

4. При охлаждении некоторой массы раствора карбоната натрия с массовой долей Na_2CO_3 24 % в осадок выпал декагидрат массой 10 г, а массовая доля безводной соли в растворе уменьшилась в два раза. Вычислите массу исходного раствора соли.

5. Вычислите массовую долю (%) соли с меньшей молярной массой в растворе, полученном при растворении $67,2$ объемов (н. у.) хлороводорода в одном объеме раствора с массовой долей K_2CO_3 40 % ($\rho = 1,38 \text{ г/см}^3$).

6. Навеску смеси кремния, алюминия и карбоната кальция обработали щелочью и получили газ объемом $17,92 \text{ дм}^3$ (н. у.). Эту же навеску обработали соляной кислотой и получили смесь газов объемом $17,92 \text{ дм}^3$ (н. у.). Смесь газов, полученных при обработке навески соляной кислотой, пропустили через избыток раствора гидроксида кальция, в результате чего выпал осадок массой 20 г. Вычислите массы веществ в смеси.

7. Для получения стекла смесь поташа и известняка прокалили с кремнеземом, а выделившийся газ поглотили раствором гидроксида бария объемом 125 дм^3 ($\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$). При этом выпал осадок массой 4,925 г (газ и щелочь прореагировали в мольном соотношении 1 : 1). Вычислите объем поглощенного газа и массовую долю $\text{Ba}(\text{OH})_2$ в растворе.

2.5. Задачи для самостоятельного решения по теме «Неметаллы VA группы периодической системы»

1. Укажите число электронов, переходящих от восстановителя к окислителю при полном разложении нитрата алюминия и нитрита аммония общим химическим количеством 0,2 моль.

2. Рассчитайте массовую долю (%) нитрата железа(II) в водном растворе, если известно, что такой раствор массой 7,2 г содержит $2,1672 \cdot 10^{23}$ атомов кислорода.

3. Смесь азота и водорода объемом 560 дм^3 (н. у.) пропустили над катализатором, после чего ее относительная плотность по водороду возросла с 3,6 до

4,5. На какую массу увеличится масса раствора кислоты, если полученную смесь газов пропустить через избыток раствора этой кислоты? (Растворимостью азота и водорода можно пренебречь.)

4. В растворе ортофосфорной кислоты массой 392 г с массовой долей кислоты 50 % полностью растворили ортофосфат кальция массой 155 г. Вычислите массу полученной соли.

5. Смесь $MgCO_3$ и $Mg(NO_3)_2$ нагревали до постоянной массы, которая оказалась равной 12 г. В образовавшейся газовой смеси (н. у.) объемная доля углекислого газа составила 16,67 %. Вычислите массу исходной смеси солей.

6. Фосфор, количественно выделенный из ортофосфата кальция массой 31 г, окислили в избытке кислорода и полученный продукт растворили в растворе щелочи объемом 200 см^3 с молярной концентрацией KOH , равной $1,5 \text{ моль/дм}^3$. Укажите, какие соли и в каких химических количествах содержатся в полученном растворе.

7. Фосфор, полученный восстановлением фосфорита массой 221,4 кг с массовой долей примесей 30 %, сожгли в избытке кислорода. Полученный оксид растворили в аммиачной воде объемом $1398,6 \text{ дм}^3$ с массовой долей NH_3 20 % ($\rho = 0,92 \text{ г/см}^3$). Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе.

2.6. Ситуационные задачи

1. Элементы IVA и VA групп и образуемые ими простые вещества, летучие водородные соединения, высшие оксиды и гидроксиды рассматриваются на основании единого методического подхода к изучению неметаллов.

Составьте краткий план изучения элементов IVA группы и образуемых ими соединений в соответствии с обозначенным подходом.

2. При рассмотрении химических свойств соединений элементов VA группы, как и при изучении других групп неметаллов, широко используются сравнительные методы обучения. Учащиеся вместе с учителем заполняют соответствующие таблицы, в которых сравниваются свойства простых веществ азота и фосфора, концентрированной и разбавленной азотной кислоты, общие и специфические свойства солей аммония.

Составьте и заполните указанные сравнительные таблицы и опишите методику их применения на уроках.

3. При изучении неметаллов учащиеся убеждаются, что отличие в строении атомов элементов в пределах группы приводит к резкому отличию в свойствах образуемых ими веществ. Однако несмотря на это, у школьников часто возникают вопросы, на которые они не могут дать ответ без помощи учителя.

Как бы вы ответили на следующие вопросы учащихся: «Почему элемент фосфор образует простое вещество, состоящее из молекул P_4 , а простое вещество азот – N_2 ?», «Почему простое вещество азот очень трудно вступает в реакцию с кислородом, а фосфор активно реагирует с ним?», «Почему реакция окисления аммиака не протекает при обычных условиях, а фосфин энергично сгорает даже на воздухе?»

4. Учебной программой по химии в X классе в теме «Неметаллы» вводится новый тип расчетных задач на вычисление выхода продукта реакции. После того как учащиеся овладевают умением решать задачи данного типа, учителя-практики предлагают им решать комбинированные расчетные задачи.

Составьте три комбинированные задачи, в основе решения которых лежит два типа расчетов: вычисление по уравнениям реакций, протекающих в растворах, и вычисление выхода продукта реакции.

5. Для получения углекислого газа в больших количествах в школах применяют аппарат Киппа. Однако при проведении практической работы учащиеся пользуются прибором для получения и собирания газов (прибор Кирюшкина). Аппарат Киппа (большого объема) учитель может использовать при проведении демонстрационного опыта.

Опишите методику обучения школьников получению оксида углерода(IV) в приборе Кирюшкина.

6. Учебной программой по химии для X класса при изучении темы «Неметаллы» предусмотрен демонстрационный опыт «Превращение гидрокарбоната кальция в карбонат кальция». При этом учащимся важно показать не только эту реакцию, но и доказать, что карбонаты и гидрокарбонаты могут переходить друг в друга.

Опишите технику и методику проведения указанного опыта.

7. При рассмотрении солей ортофосфорной кислоты важно сформировать у учащихся представление о ее возможности образовывать средние и кислые соли. Этот факт можно подтвердить демонстрацией несложных химических опытов

Опишите технику и методику проведения опытов по получению ортофосфата и дигидроортофосфата кальция.

8. В ходе изучения неметаллов IVA и VA групп необходимо развивать у учащихся умение решать экспериментальные задачи. Кроме того, необходимо подготовить школьников к выполнению соответствующей практической работы в конце изучения темы.

Составьте пять экспериментальных задач разного уровня сложности (для IX и X классов), которые вы могли бы использовать при изучении неметаллов IVA и VA групп. Опишите методику обучения школьников решению этих задач.

9. Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах веществ и способах их получения в школьной практике широко используют задания на составление уравнений химических реакций в соответствии с предложенными схемами химических превращений.

С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для IX и X классов, составьте задания, содержащие по две схемы химических превращений соединений элементов-неметаллов IVA и VA групп.

10. Календарно-тематическим планированием в IX и X классах предусмотрено проведение тематической контрольной работы по теме «Неметаллы».

Составьте два варианта контрольной работы по данной теме в текстовой и тестовой формах, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.7. Химический эксперимент при изучении неметаллов IVA и VA групп периодической системы в школьном курсе химии

1. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью

Укрепите пробирку в штативе вертикально и положите в нее несколько кусочков тонкой медной проволоки, очищенной от изоляции. Прилейте азотную кислоту объемом 2–3 см³. Наблюдайте выделение бурого газа.

2. Получение аммиака и растворение его в воде

✓ Получение аммиака

Насыпьте в пробирку смесь равных объемов хлорида аммония и гашеной извести (1/3–1/2 ее объема). Закрепите пробирку в штативе с небольшим наклоном в сторону пробки и нагрейте. Соберите аммиак в колбу (предварительно тщательно высушенную), расположив ее вверх дном (рис. 1).

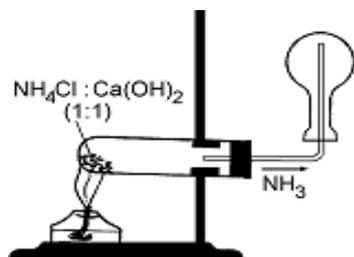


Рис.1. Получение аммиака

✓ Растворение аммиака в воде

Заполните аммиаком большую толстостенную колбу. К горлу колбы поднесите влажную индикаторную бумагу и по изменению ее окраски убедитесь, что колба полностью заполнена газом. Закройте колбу заранее подобранной резиновой пробкой со стеклянной трубкой, которую опустите в кристаллизатор с водой (рис. 2). В воду предварительно добавьте фенолфталеин. Конец трубки под водой закройте указательным пальцем и не отнимая палец опрокиньте колбу дном вниз. Энергично встряхните ее несколько раз так, чтобы несколько капель воды из стеклянной трубки попали в колбу (пальцем все время плотно прижимайте отверстие трубки!). Затем снова опрокиньте колбу вверх дном и опустите стеклянную трубку в кристаллизатор с водой, в которую добавлен фенолфталеин. Под водой уберите палец от газоотводной трубки.

При температуре 20 °С 700 объемов аммиака растворяется в одном объеме воды. Поэтому, когда капелька воды попадает внутрь колбы, заполненной аммиаком, он начинает растворяться в воде. В колбе при этом создается разрежение, и жидкость под атмосферным давлением образует в ней фонтан малинового цвета. Для опыта нельзя брать тонкостенную посуду, так как она может быть раздавлена атмосферным давлением.

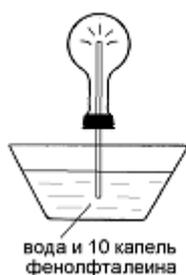


Рис.2. Растворимость аммиака

3. Адсорбционные свойства угля

✓ Приготовьте разбавленный раствор какого-либо красителя (фуксин, лакмус и др.). Налейте немного раствора в пробирку, добавьте активированный уголь, закройте пробкой и энергично встряхните несколько раз. Наблюдайте обесцвечивание раствора.

✓ Налейте в колбу воду объемом 40–50 см³ и добавьте 1–3 капли чернил, чтобы получился слабоокрашенный раствор. В колбу добавьте 3–5 таблеток активированного угля и круговыми движениями колбы интенсивно перемешайте смесь. Дайте ей отстояться. Если обесцвечивания не произошло, добавьте еще 2–3 таблетки угля и повторите перемешивание. Убедившись, что адсорбция произошла полностью, профильтруйте смесь.

✓ Колбу предварительно заполните оксидом азота(IV) и плотно закройте ее пробкой. Оксид азота(IV) можно получить взаимодействием концентрированной азотной кислоты с медью. При проведении опыта быстро откройте колбу, добавьте в нее активированный уголь и закройте (рис. 3). По исчезновению окраски сделайте вывод об адсорбционных свойствах угля.

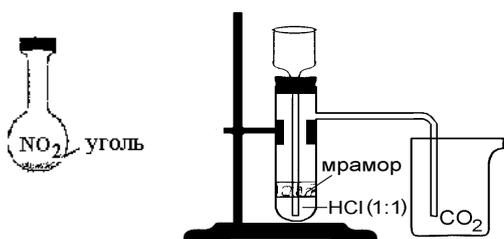


Рис.3. Адсорбционные свойства угля

4. Определение ионов аммония в растворе

Налейте в пробирку раствор хлорида аммония и добавьте к нему раствор гидроксида натрия. Закройте пробирку газоотводной трубкой и опустите конец трубки опустите в пробирку с водой, в которую добавлено нескольких капель фенолфталеина. По изменению окраски раствора сделайте вывод о продуктах реакции.

5. Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств

✓ Положите в пробирку несколько кусочков мела или мрамора и прилейте соляную кислоту объемом 3 см³. Пробирку закройте газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку, расположенную дном вниз. Для получения оксида углерода(IV) можно использовать прибор для получения и собирания газов (прибор Кирюшкина) (рис. 4).

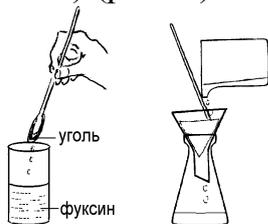


Рис. 4. Получение оксида углерода(IV)

✓ В пробирку с оксидом углерода(IV) внесите горящую лучину. Она гаснет. Оксид углерода(IV) можно собрать в стакан. Во второй стакан поставьте небольшую свечу и зажгите ее. Затем оксид углерода(IV) из первого стакана «перелейте» в стакан со свечой. Свеча гаснет.

✓ В пробирку с водой, подкрашенную лакмусом, пропустите оксид углерода(IV) и по изменению окраски сделайте вывод о протекании реакции.

✓ В пробирку с известковой водой пропустите оксид углерода(IV). Наблюдайте помутнение раствора, что является качественной реакцией на карбонат ион.

✓ Углекислый газ, полученный в аппарате Киппа (рис.5), пропускайте в раствор с известковой водой. Вначале, как и в предыдущем опыте, наблюдайте помутнение раствора. При дальнейшем пропускании углекислого газа раствор становится прозрачным.

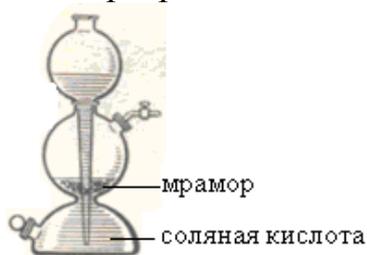


Рис.5. Получение углекислого газа в аппарате Киппа

6. Качественная реакция на карбонат-ионы

Налейте в пробирку раствор любой соли угольной кислоты и добавьте к нему раствор серной или соляной кислоты. Наблюдайте выделение газа.

7. Превращение гидрокарбоната кальция в карбонат кальция

✓ Налейте в пробирку раствор гидрокарбоната кальция и добавьте в нее известковую воду. Помутнение раствора свидетельствует об образовании карбоната кальция.

✓ Налейте в пробирку раствор гидрокарбоната кальция и нагрейте его. Помутнение раствора свидетельствует об образовании карбоната кальция.

III. Темы докладов

1. Взаимосвязь урока и внеклассной работы по химии.
2. Организация школьного химического общества.
3. Школьная химическая олимпиада: подготовка и проведение.

IV. Индивидуальное задание

Разработать урок по теме «Аммиак» (IX класс) с демонстрацией химических опытов.

Литература для подготовки к занятию

Аликберова, Л. Ю. Занимательная химия / Л. Ю. Аликберова. – М.: АСТ, 1999. – 518 с.

Антонова, Л. С. Ученый совет по теме «Этот удивительный углерд» / Л. С. Антонова // Химия в школе. – 2007. – № 1. – С. 35–40.

Аршанский, Е. Я. Методические подходы к интеграции обучения химии и биологии (для классов естественно-научного профиля) / Е. Я. Аршанский // Открытая школа. – 2005. – № 1. – С. 61–68.

Буліна, С. Г. Урок па тэме «Аксіды вугляроду». 9 клас / С. Г. Буліна // Хімія: праблемы выкладання. – 2006. – № 4. – С. 52–62.

Гольдфельд, М. Г. Внеклассная работа по химии / М. Г. Гольдфельд. – М. : Просвещение, 1976. – 175 с.

Горошко, Н. Н. Методические рекомендации по подготовке к практическому туру олимпиады по химии / Н. Н. Горошко, Ж. А. Цобкало, Н. А. Ильина // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 2. – С. 37–50.

Гусаков, А. Х. Учителю химии о внеклассной работе / А. Х. Гусаков. – М. : Просвещение, 1981. – 120 с.

Енякова, Т. М. Внеклассная работа по химии / Т. М. Енякова. – М. : Дрофа, 2005. – 176 с.

Жуков, П. Н. Ученические опыты с аммиаком и солями аммония / П. Н. Жуков // Химия в школе. – 2005. – № 5. – С. 56–61.

Жуков, П. Н. Свойства азотной кислоты: варианты методики изучения / П. Н. Жуков // Химия в школе. – 2007. – № 4. – С. 60–69.

Капецкая, Г. А. Конкурс «Умники и умницы» по теме «Неметаллы» / Г. А. Капецкая // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 6. – С. 57–59.

Кондратьева, И. П. Урок по теме «Аммиак, его свойства и получение» (химико-биологический профиль) / И. П. Кондратьева // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 6. – С. 27–33.

Костенчук, И. А. Химия вне рамок урока / сост. И. А. Костенчук. – М.: Центрхимпресс, 2008. – 144 с.

Красицкий, В. А. Окислительные свойства азотной кислоты / В. А. Красицкий // Химия в школе. – 2007. – № 4. – С. 49–59.

Ланина, И. Я. Развитие интереса школьника к предмету / И. Я. Ланина. – М.: Просвещение, 2001. – 24 с.

Наумик, В. И. Урок по теме «Аммиак». 10 класс / В. И. Наумик // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 1. – С. 41–45.

Нехаева, А. Е. Внеклассная работа по химии / А. Е. Нехаева // Хімія: проблеми викладання. – 2011. – № 1. – С. 49–56.

Нехаева, А. Е. Внеклассная работа по химии / А. Е. Нехаева // Хімія: проблеми викладання. – 2011. – № 2. – С. 51–57.

Никитина, Г. И. Урок по теме «Азотная кислота и ее соли». 9 класс / Г. И. Никитина // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 6. – С. 49–43.

Фетисова, Е. В. Из опыта проведения урока по теме «Подгруппа углерода» / Е. В. Фетисова // Химия в школе. – 2007. – № 1. – С. 40–42.

ЗАНЯТИЕ 12

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ УРОКОВ-ЛЕКЦИЙ, - СЕМИНАРОВ, -КОНФЕРЕНЦИЙ И -ЗАЧЕТОВ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Цель: выявить особенности изучения металлов на основе широкого использования дедуктивного подхода в обучении химии; ознакомиться с методическими особенностями подготовки и проведения уроков-лекций, -семинаров, -конференций и -зачетов.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Методика подготовки и проведения уроков-лекций, -семинаров, -конференций и -зачетов

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Понятие о лекционно-семинарской системе обучения.
2. Школьная лекция по химии и требования к ее организации.
3. Урок-семинар по химии. Особенности подготовки и проведения семинаров обучающего и контролирующего типа.
4. Урок-конференция и методика его организации.
5. Урок-зачет и формы его проведения.

1.2. Ситуационные задачи

1. Уроки-лекции проводят главным образом в старших классах. Однако некоторые учителя химии проводят вводную лекцию по теме «Металлы» и в VIII классе. Как правило, такая лекция содержит занимательный материал, способствующий формированию у учащихся интереса к изучаемой теме.

Подберите занимательный материал к вводной лекции по теме «Металлы», изложение которого начиналась бы со слов «Знаете ли вы...».

2. Лекция – это форма проведения урока, в процессе которого учитель последовательно и систематично, преимущественно монологически излагает и объясняет учебный материал. Опытные учителя придают особое значение вводной лекции – она должна иметь ознакомительно-мотивационный характер, нацеливая учащихся на активную познавательную деятельность при изучении всей темы. Систематическое изучение химии металлов в X классе целесообразно начать в форме вводной лекции.

Составьте подробный план такой лекции.

3. Цель обзорной лекции – обобщение и систематизация изученного материала без его излишней конкретизации и детализации. Как правило, обзорные лекции организуются для студентов вузов, однако могут успешно применяться и в школьной практике, особенно на обобщающих уроках в старших классах.

Составьте подробный план обзорной лекции по теме «Металлы» для учащихся X класса. На материале данной темы обоснуйте отличие обзорной лекции от вводной.

4. Семинар – форма проведения урока, направленного на развитие интеллектуальной познавательной деятельности учащихся, их творческих способностей, отработку навыков самостоятельной работы с дополнительной

литературой. Важнейшую роль в успешном проведении семинаров играет работа по их подготовке. На первом этапе разрабатывается план проведения семинара и тематика обсуждаемых вопросов.

Составьте план и вопросы для обсуждения к семинару обучающего типа по теме «Химические свойства металлов» для учащихся X класса.

5. Урок-семинар часто проводят при обобщении и систематизации знаний и умений учащихся по изучаемой теме. Учитель заблаговременно определяет тему, цель и задачи семинара, планирует проведение, формулирует основные и дополнительные вопросы по теме, распределяет задания между учащимися с учетом их индивидуальных возможностей, подбирает литературу, проводит групповые и индивидуальные консультации, проверяет конспекты.

Составьте план и вопросы к обобщающему семинару по теме «Металлы», который можно провести перед контрольной работой по данной теме в VIII классе.

6. Урок-конференция предполагает своеобразный диалог учащихся по обмену информацией. Такая форма проведения урока способствует развитию устной речи учащихся, позволяет им высказать свое мнение, учит дискутировать, формирует их коммуникативные личностные качества. В ходе конференции учащиеся выступают с докладами по предложенной учителем теме. Тематика докладов заранее выстраивается учителем в четкой логической последовательности.

Предложите тематику докладов к уроку-конференции в VIII классе по теме «Нахождение металлов в природе».

7. Проведение урока-конференции требует тщательной подготовки. Учащиеся самостоятельно работают над докладами по рекомендованной учителем учебной и научно-популярной литературе. Правильно организованная самостоятельная работа школьников с дополнительной литературой стимулирует их познавательную активность.

Составьте список из пяти литературных источников для ученического доклада по теме «Металлы в живых организмах».

8. Основная цель урока-зачета состоит в диагностике уровня усвоения знаний и умений каждым учащимся на определенном этапе обучения. Учитель заранее готовит вопросы и задания к уроку-зачету и знакомит с ними учащихся в начале изучения темы.

Составьте перечень теоретических вопросов к тематическому зачетному уроку в X классе по теме «Металлы».

9. При проведении уроков-зачетов проверяют не только теоретические знания учащихся по изученной теме, но и экспериментальные умения, которые должны быть у них сформированы.

Составьте перечень химических опытов, которые вы предложили бы учащимся для того, чтобы оценить их экспериментальные умения, сформированные при изучении темы «Металлы» в VIII классе. Для одного из опытов проведите поэлементный анализ выполняемых учащимися операций с целью диагностики их экспериментальных умений.

10. При проведении урока-зачета полезно использовать помощь учеников-консультантов. В этом случае класс делится на три группы, которые работают по станциям «Теоретическая», «Экспериментальная» и «Задачная». Ученики-консультанты помогают учителю не только во время урока-зачета, но и при подготовке заданий для его проведения. При этом учитель предлагает примеры заданий, а консультанты составляют задания по аналогии.

Составьте по три задания к зачетному уроку по теме «Металлы» в VIII классе для станций «Теоретическая» и «Задачная».

II. Методика изучения металлов в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Методика изучения металлов
2. на основе использования дедуктивного подхода.
3. Последовательность изучения (тематическое планирование) в курсе химии VIII и X классов.
4. Развитие понятий о веществе, химическом элементе и химической реакции при изучении металлов в школьном курсе химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения по теме «Металлы»

1. При растворении малоактивного металла массой 27 г в концентрированной серной кислоте выделился газ объемом 2,38 дм³ (н. у.). Выход продуктов реакции составил 85 %, степень окисления атомов металла в образовавшейся соли равна +1. Вычислите молярную массу (г/моль) соли.

2. В водном растворе, содержащем хлорид цинка массой 1,36 г, полностью растворили натрий массой 0,92 г. Укажите химическое количество и формулу продукта реакции.

3. Двухвалентный металл массой 2,4 г прореагировал с избытком хлора. Полученный хлорид растворили в воде, а затем в раствор добавили избыток AgNO₃. Выпал осадок массой 28,7 г. Установите металл.

4. Смесь содержит равное химическое количество оксида и гидроксида металла в степени окисления +2. Массовая доля элемента металла в смеси составляет 49 %. Укажите молярную массу (г/моль) металла.

5. Пластинку из неизвестного металла (в соединениях проявляет степень окисления +2) опустили в раствор массой 500 г с массовой долей FeSO₄ 15,2 %. Через некоторое время массовая доля FeSO₄ стала равной 3,0 %, а масса пластинки уменьшилась на 3,6 г. Укажите молярную массу (г/моль) металла, из которого изготовлена пластинка.

6. Медную пластинку массой 13,2 г опустили в раствор массой 300 г с массовой долей нитрата железа (III) 11,2 %. Через некоторое время пластинку из раствора вынули, после чего оказалось, что массовая доля нитрата железа (III) стала равной массовой доле образовавшейся соли меди (II). Рассчитайте массу пластинки после того, как ее вынули из раствора и высушили.

7. Сплав алюминия и магния массой 10 г растворили в соляной кислоте. Выделившийся газ пропустили через нагретый оксид меди(II), а затем – через оксид фосфора(V). Масса трубки с фосфорным ангидридом увеличилась на 9 г. Определите массовую долю магния в сплаве.

2.3. Ситуационные задачи

1. К изучению темы «Металлы» учащиеся подходят, имея определенный запас теоретических и фактических знаний, так как ранее знакомились с металлами на уроках не только химии, но и физики. Эти знания являются основой для системного рассмотрения химии металлов, реализации межпредметных связей, организации активной познавательной деятельности учащихся.

Предложите вопросы для вводной беседы по теме «Металлы» в VIII и X классах. Обоснуйте отличия в содержании вопросов для 8 и 10 классов.

2. В ходе изучения химии металлов важно добиться, чтобы школьники четко понимали, что особенности строения атомов металлов обуславливают возможности образования металлической связи и металлических кристаллических решеток. Рекомендуется рассматривать металлическую связь в сравнении с ковалентной и ионной связью, выявляя сходства и различия между ними.

Опишите методику формирования у учащихся представлений о металлической связи, используя метод сравнения.

3. Учащиеся на уроках химии часто допускают в своих выражениях ошибки и неточности.

Как бы вы на месте учителя химии исправили следующие выражения учащихся: «Гидроксид алюминия является амфотерным основанием», «При коррозии металлов образуется ржавчина», «Гвоздь реагирует с медным купоросом», «Щелочные металлы проявляют валентность +1»? Ответ обоснуйте.

4. В ходе изучения темы «Металлы» учащиеся характеризуют химические элементы металлы по положению в периодической системе, а также прогнозируют свойства металлов исходя из их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Однако несмотря на это, у школьников часто возникают вопросы, на которые они не могут дать ответ без помощи учителя.

Как бы вы ответили на следующие вопросы учащихся: «Почему в ряд активности металлов включают водород?», «Почему согласно положению в периодической системе самый активный металл – франций, а по электрохимическому ряду напряжений металлов – литий?»

5. Среди технических средств обучения в школьной практике широко применяется кодоскоп. Учителя-предметники используют его для проекции схем, рисунков, таблиц, графиков. Учителя химии применяют кодоскоп для усиления наглядности при демонстрации опытов, связанных с изменением цвета растворов, выделением пузырьков образующегося газа и др. В ходе изучения темы «Металлы» его можно использовать при проведении демонстрационных опытов «Взаимодействие металлов с водой (на примере натрия и кальция)», «Амфотерные свойства алюминия».

Опишите технику и методику данных опытов с использованием кодоскопа.

6. В ходе изучения темы «Металлы» у учащихся формируются первоначальные представления об электролизе растворов и расплавов солей. В связи с этим полезно провести соответствующий демонстрационный эксперимент. Учебной программой по химии такой опыт не предусмотрен, но его можно показать при проведении внеклассной работы, используя лабораторный электролизер либо самодельный прибор для электролиза.

Опишите технику и методику данного опыта.

7. Умение решать экспериментальные задачи развивается у учащихся на протяжении изучения всего курса химии. Календарно-тематическим планированием в VIII и X классах предусмотрены практические работы «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Составьте пять экспериментальных задач разного уровня сложности, которые вы могли бы использовать при изучении темы «Металлы» в VIII и X классах, и опишите методику обучения учащихся их решению.

8. Для закрепления у учащихся знаний о химических свойствах веществ и способах их получения в школьной практике широко используют задания на составление уравнений химических реакций в соответствии с предложенными схемами химических превращений.

С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для VIII и X классов, составьте задания, содержащие по три схемы химических превращений соединений металлов.

9. Умение решать расчетные задачи непрерывно формируется у учащихся на протяжении всего школьного курса химии. Однако при изучении металлов как в VIII, так и в X классе новый тип расчетных задач не вводится. У учителя есть возможность на материале данной темы отработать умения решать задачи ранее изученных типов, а также комбинированные задачи.

Составьте подборку из четырех-пяти расчетных задач по теме «Металлы» для VIII и X классов.

10. Календарно-тематическим планированием в VIII и X классах предусмотрена контрольная работа по теме «Металлы». Составьте два варианта контрольной работы по этой теме в текстовой и тестовой формах, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.4. Химический эксперимент при изучении металлов в школьном курсе химии

1. Взаимодействие металлов с кислородом и водой

✓Горение магния

С помощью тигельных щипцов внесите в пламя горелки кусочек магниевой ленты. При температуре около 600 °С металл воспламеняется и сгорает очень ярким пламенем (смотреть только через очки с темными стеклами!).

При отсутствии магниевой ленты наберите в ложечку для сжигания веществ немного порошка магния и внесите в пламя горелки. В этом случае потребуется значительно больше времени, чтобы магний воспламенился.

✓ Горение железа в кислороде

Техника данного опыта описана в занятии 4 (блок «Химический эксперимент по теме “Кислород”, опыт 4).

✓ Горение меди

Техника данного опыта описана в занятии 2 (блок «Химический эксперимент», опыт 1).

✓ Взаимодействие металлов с водой

Налейте в три пробирки воду объемом по 5 см³ и добавьте небольшие (с горошину) кусочки натрия, магния и меди. В первой пробирке наблюдайте выделение водорода при обычных условиях.

В двух других пробирках признаков реакции не наблюдается. Эти пробирки нагрейте и обратите внимание на появление признаков реакции во второй пробирке.

В третьей пробирке реакция не протекает.

✓ Взаимодействие натрия с водой

Заполните пробирку водой. С помощью щипцов из-под слоя керосина достаньте натрий и поместите его на фильтровальную бумагу. Промокните натрий фильтровальной бумагой, отрежьте кусочек размером с рисовое зерно и поместите его в пробирку с водой (рис. 1). Происходит бурная реакция, в результате которой выделяется водород. Затем вновь опустите такой же кусочек натрия в пробирку и закройте ее химической воронкой. С помощью лучины подожгите выделяющийся водород. После окончания реакции к образовавшемуся раствору добавьте фенолфталеин.

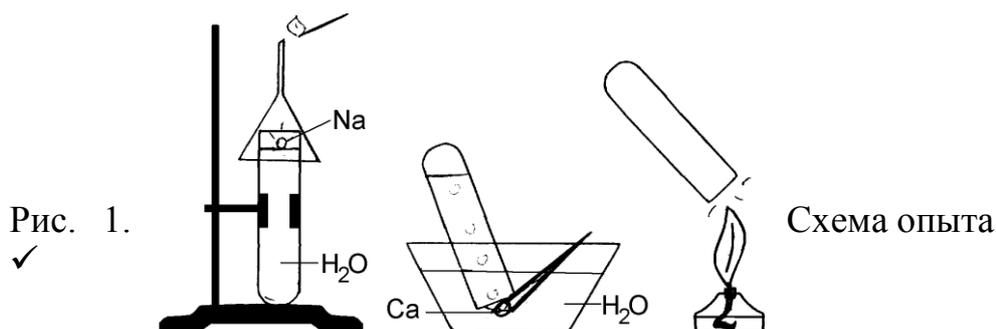


Рис. 1.
✓

Схема опыта

Взаимодействие кальция

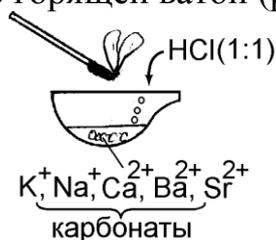
с водой

В кристаллизатор налейте воду. Пробирку заполните водой и закройте ее пробкой. Опустите пробирку в кристаллизатор с водой и выньте пробку. С помощью щипцов из-под слоя керосина достаньте кальций и поместите его на фильтровальную бумагу. Промокните кальций фильтровальной бумагой и отрежьте небольшой кусочек. Его возьмите щипцами, немного зачистите напильником и внесите в кристаллизатор к отверстию пробирки с водой. Кальций взаимодействует с водой, в результате выделяется водород, который вытесняет воду из пробирки. На протяжении всего опыта кусочек кальция не выпускают из щипцов. После заполнения пробирки водородом достаньте щипцы с непрореагировавшим кальцием. Пробирку с водородом закройте пробкой и вынесите из кристаллизатора. Присутствие водорода определяют с помощью зажженной лучинки. В кристаллизатор с образовавшейся щелочью добавьте фенолфталеин.

2. Качественные реакции на катионы металлов

✓ В фарфоровую чашечку поместите вату, смоченную спиртом, и подожгите ее. В пламя с помощью шпателя насыпьте немного кристаллов соответствующей соли. Отметьте окраску пламени.

✓ В фарфоровые чашечки поместите немного кристаллических карбонатов соответствующих металлов. Вату, смочите в спирте, отожмите и обмотайте ею щипцы. Добавьте в каждую чашечку немного соляной кислоты и поднесите к ней щипцы с горячей ватой (рис. 2). Отметьте окраску пламени (см. табл.).



Ионы	Окраска пламени
Na^+	Желтая
K^+	Фиолетовая
Li^+	Малиновая
Ca^{2+}	Кирпично-красная
Ba^{2+}	Желто-зеленая
Sr^{2+}	Малиновая
Cu^{2+}	Зеленая

Рис. 2. Схема опыта

3. Качественная реакция на катионы бария

Налейте в пробирку раствор хлорида бария и добавьте к нему раствор сульфата натрия (или раствор серной кислоты). Наблюдайте выпадение белого осадка.

4. Определение ионов кальция в растворе

Налейте в пробирку раствор хлорида кальция и добавьте к нему раствор карбоната натрия (или раствор серной кислоты). Наблюдайте выпадение белого осадка.

5. Взаимодействие металлов с растворами кислот

Налейте в две пробирки раствор серной кислоты объемом 2 см^3 . В одну пробирку опустите кусочек магния, а во вторую – меди. Наблюдайте выделение водорода в первой пробирке. Сделайте вывод об активности металлов.

6. Взаимодействие металлов с растворами солей

Техника данного опыта описана в занятии 2 (блок «Химический эксперимент», опыт 3).

7. Опыты по коррозии железа

Проведение опытов по коррозии железа необходимо начать заранее (примерно за неделю до урока).

Возьмите пять стаканов и пять пробирок и пронумеруйте их (рис. 3).

Первый стакан и первую пробирку заполните водой. Второй, четвертый и пятый стаканы и соответствующие пробирки заполните раствором хлорида натрия, а третий стакан и пробирку заполните раствором хлорида натрия с добавлением раствора гидроксида натрия. Поместите в первую пробирку, доверху заполненную

водой, железный гвоздь и закройте пробирку пробкой. Опрокиньте пробирку в стакан с водой, выньте под водой пробку и вытесните из пробирки воду кислородом из газометра. Прделайте то же самое с остальными пробирками, но железный гвоздь, помещенный в четвертую пробирку, предварительно обмотайте медной проволокой, а помещенный в пятую – цинковой или алюминиевой проволокой.

Спустя несколько дней будет наблюдаться картина, представленная на рисунке 3. Сделайте выводы о результатах эксперимента.

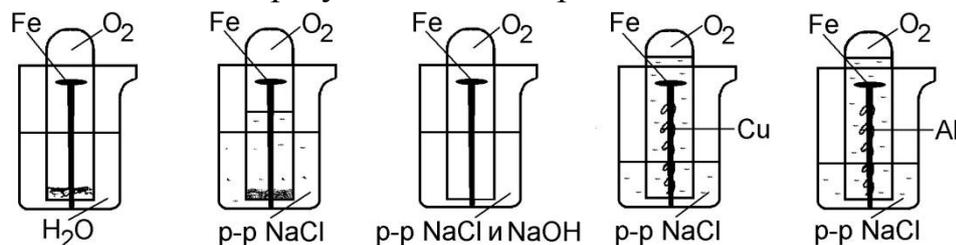


Рис. 3. Схема опыта

8. Получение и окисление гидроксида железа(II)

Налейте в пробирку раствор хлорида железа(II) и добавьте к нему раствор гидроксида натрия. Наблюдайте выделение осадка гидроксида железа(II) бледно-зеленого цвета, который под действием кислорода воздуха достаточно быстро переходит в гидроксид железа(III) бурого цвета.

9. Определение ионов железа(II) и железа(III) в растворах

✓ Налейте в пробирку раствор хлорида железа(II) и добавьте к нему раствор гидроксида натрия. Наблюдайте выделение осадка бледно-зеленого цвета.

✓ Налейте в пробирку раствор хлорида железа(III) и добавьте к нему раствор гидроксида натрия. Наблюдайте выпадение осадка коричневого цвета.

10. Амфотерные свойства гидроксида алюминия

Для получения гидроксида алюминия налейте в две пробирки раствор хлорида алюминия и добавляйте раствор гидроксида натрия до образования осадка. Затем в одну пробирку добавьте раствор серной кислоты, а во вторую – избыток раствора гидроксида натрия. По растворению осадков сделайте вывод об амфотерных свойствах гидроксида алюминия.

III. Темы докладов

1. Лекционные демонстрации и методика их использования.
2. Организация учебной дискуссии на уроке-семинаре по химии.
3. Урок-зачет по химии и разнообразие форм его проведения.

IV. Индивидуальное задание

Разработать урок для X класса по теме «Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии» (с демонстрацией химических опытов).

Литература для подготовки к занятию

Анацко, О. Э. Урок по теме «Сплавы» / О. Э. Анацко // Химия в школе. – 2005. – № 9. – С. 56–57.

Бабинский, Ю. К. Выбор методов обучения в средней школе / Ю. К. Бабинский. – М., 1981. – 281 с.

Баева, А. М. Урок по теме «Металлы» / А. М. Баева // Химия в школе. – 2009. – № 1. – С. 18–23.

Боборики, Т. Л. Современный урок: как сделать его интересным? / Т. Л. Боборики // Хімія: проблеми викладання. – 2007. – № 11. – С. 42–44.

Боборики, Т. Л. Урок по теме «Химические свойства металлов». 11 класс / Т. Л. Боборики, Н. Е. Боборики // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 2. – С. 45–46.

Богомолова, В. С. Урок по теме «Железо и его соединения» / В. С. Богомолова // Химия в школе. – 2011. – № 1. – С. 27–35.

Гурло, А. Ч. Электрический ток и химические реакции / А. Ч. Гурло // Хімія: проблеми викладання. – 1999. – № 5. – С. 19–38.

Гурло, А. Ч. Электрический ток и химические реакции / А. Ч. Гурло // Хімія: проблеми викладання. – 2000. – № 1. – С. 25–49.

Киселева, А. А. Урок химии по теме «Металлы» / А. А. Киселева // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 7. – С. 38–44.

Кулиев, С. И. Развитие химических способностей при использовании экспериментальных заданий / С. И. Кулиев, Н. А. Степнова // Химия в школе. – 2005. – № 10. – С. 64–70.

Маршанова, Г. Л. Роль и место уроков-конференций в учебном процессе / Г. Л. Маршанова // Химия в школе. – 2006. – № 8. – С. 30–36.

Мычко, Д. И. Образование катионов d-элементов / Д. И. Мычко // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 12. – С. 3–5.

Орлик, Ю. Г. Химический калейдоскоп / Ю. Г. Орлик. – Минск : Нар. Асвета, 1988. – 112 с. : ил.

Пивовар, М. П. Урок по теме «Коррозия металлов и сплавов». 9 класс / М. П. Пивовар // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 2. – С. 41–44.

Пидкасистый, П. И. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / П. И. Пидкасистый; под ред. П. И. Пидкасистый. – М.: Пед. общество России, 1998. – 640 с.

Ситаров, В. А. Дидактика: пособие для практических занятий: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. А. Ситаров. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 352 с.

Строкатова, С. Ф. Коррозия металлов: теория и практика / С. Ф. Строкатова, И. В. Лавникова, Е. Р. Андросюк // Химия в школе. – 2011. – № 1. – С. 50–56.

Тингаева, З. И. Обобщающие уроки по теме «Металлы» в форме игры / З. И. Тингаева, М. А. Балакина, И. В. Посохина // Химия в школе. – 2005. – № 8. – С. 12–18.

Халадова, Р. Т. Физические свойства металлов / Р. Т. Халадова // Химия в школе. – 2011. – № 3. – С. 19–24.

Янкович, Т. В. Урок-обобщение по теме «Соединения металлов». 10 класс (химический профиль) / Т. В. Янкович // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 8. – С. 46–47.

ЗАНЯТИЕ 13

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Цель занятия: выявить особенности изучения углеводов на основе теории химического строения органических соединений; ознакомиться с методикой организации проблемного обучения на уроках химии.

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

I. Методика организации проблемного обучения химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Дидактическая роль и сущность проблемного обучения химии.
2. Отбор учебного материала по химии для организации проблемного обучения.
3. Этапы осуществления проблемного обучения химии.
4. Методы, используемые при организации проблемного обучения химии.
5. Типы учебных проблем по химии.

1.2. Ситуационные задачи

1. В зависимости от степени участия школьников в процессе решения учебной проблемы выделяют методы проблемного обучения:

- 1) проблемное изложение учебного материала учителем;
- 2) частично-поисковый метод;
- 3) исследовательский метод.

Проблемное изложение учителем учебного материала состоит в том, что учитель не просто сообщает конечные выводы науки, а в какой-то степени воспроизводит путь научного открытия. При этом учитель сам ставит проблемы, вскрывает внутренние противоречия, высказывает предположения, обсуждает их и

доказывает истинность.

Опишите методику проведения фрагмента урока по теме «Каучук», раскрывающего получение каучука и его свойства, на основе проблемного изложения учебного материала.

2. Использование частично-поисковых и исследовательских методов при организации проблемного обучения значительно повышает степень познавательной активности учащихся. Сущность частично-поискового метода состоит в том, что учащиеся включаются в процесс постановки и решения учебной проблемы и самостоятельно проходят отдельные этапы решения проблемы либо их деятельность по решению этой проблемы осуществляется под руководством учителя.

Опишите методику проведения фрагмента урока «Химические свойства алкенов» (в ходе которого рассматриваются реакция полимеризации алкенов и свойства и применение полимеров) частично-поисковым методом.

3. Наиболее высокий уровень познавательной активности и самостоятельности учащихся реализуется при организации проблемного обучения на основе использования исследовательского метода. Этот метод состоит в том, что учащиеся, получив задание, сталкиваются с учебной проблемой, формулируют ее, самостоятельно строят гипотезы, ищут доказательства и проверяют их экспериментом и приходят к решению проблемы. Подобным образом может быть проведен урок по теме «Ацетилен». При этом учащимся предлагаются расчетная задача на нахождение молекулярной формулы ацетилена на основе продуктов его сгорания и задания, направленные на дальнейшее исследование этого вещества. В основе исследования лежат прогнозирование и экспериментальная проверка химических свойств ацетилена.

Составьте краткий план проведения такого урока и задания для учащихся.

4. Способы создания проблемных ситуаций при обучении химии наиболее полно выделены в работах В. П. Гаркунова. Одним из таких способов является создание проблемных ситуаций, когда на основании известных знаний учащиеся высказывают неправильные суждения. В результате возникает противоречие между имеющимися знаниями и изученными фактами. В качестве примера создания такой проблемной ситуации можно привести формирование у школьников представлений об электронном строении молекулы бензола на основании противоречия между химическими свойствами бензола и свойствами бензола, прогнозируемыми учащимися на основании формулы Кекуле.

Опишите методику проведения указанного фрагмента урока по теме «Арены. Бензол».

5. Один из способов создания проблемной ситуации на уроке – предложить учащимся объяснить факты на основе известной теории (например, свойства вещества исходя из теории строения органических соединений).

Составьте два задания, в основу которых положена проблема зависимости свойств вещества от их строения на примере непредельных углеводородов.

6. Достаточно распространены в практике обучения химии проблемные задания, когда учащимся дано условие и поставлена конечная цель, причем они должны найти рациональный путь решения проблемы. К таким заданиям можно отнести качественные задачи на распознавание веществ.

Составьте две качественные задачи на распознавание органических веществ на материале темы «Углеводороды».

7. Большую дидактическую ценность имеет создание на уроках химии проблемной ситуации, когда учащиеся на основе известных теоретических знаний строят гипотезы, которые затем практически проверяются путем постановки учебного химического эксперимента.

Опишите методику изучения химических свойств ацетилена на основе создания указанной учебной проблемы.

8. Значительные возможности при создании проблемной ситуации на уроках химии имеет реализация принципа историзма.

Опишите методику проведения фрагмента урока, раскрывающего комплекс проблем, которые стояли перед учеными накануне создания А. М. Бутлеровым теории химического строения органических соединений и явились научными и практическими предпосылками этой теории.

9. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ – это важнейшая проблема, которая проходит через весь школьный курс органической химии. Изучение взаимного влияния на электронной основе позволяет прогнозировать реакционную способность вещества и судить о направлении химических реакций. Здесь заложены богатейшие возможности для развития мыслительной деятельности учащихся.

Опишите методику изучения взаимного влияния атомов в молекулах органических веществ на примере галогенопроизводных алканов и алкенов.

10. В ходе изучения диеновых углеводородов перед учащимися необходимо ставить проблемные вопросы о том, как влияет наличие двух двойных связей на химические свойства диенов, будут ли эти свойства сходны или отличны от свойств алкенов. На факультативных занятиях полезно выяснить причины особенностей реакции присоединения у диеновых углеводородов.

Опишите методику создания и разрешения указанных проблемных ситуаций на уроке.

II. Методика изучения углеводородов в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Место органической химии в школьном курсе, ее образовательное и воспитательное значение.

2. Содержание и построение школьного курса органической химии.

3. Теория химического строения как основа изучения органической химии.

4. Основные химические понятия, формируемые при изучении

углеводородов.

2.2. Задачи для самостоятельного решения по теме «Углеводороды»

1. На полное гидрирование алкадиена требуется водород объемом $5,6 \text{ дм}^3$ (н. у.). При сгорании такого же химического количества алкадиена выделяется углекислый газ объемом $8,4 \text{ дм}^3$ (н. у.). Укажите число электронов, участвующих в образовании σ -связей в алкадиене.

2. При сжигании смеси пропана, пропена и этина массой $16,4 \text{ г}$ в избытке кислорода образовался углекислый газ объемом $26,88 \text{ дм}^3$ (н. у.). Вычислите массу выделившейся при этом воды.

3. При дегидрировании бутана получили смесь бутена-1, *транс*-бутена-2, *цис*-бутена-2 и бутадиена-1,3. Относительная плотность этой смеси по водороду равна $27,4$. Какую массу брома могут присоединить вещества в составе такой смеси объемом $6,72 \text{ дм}^3$ (н. у.)?

4. В газовой смеси метана и оксида углерода(II) объем метана в два раза больше объема оксида углерода(II). К этой смеси добавили неизвестный газ объемом, равным объему метана, при этом плотность смеси возросла на 48% . Укажите молярную массу добавленного газа.

5. Газообразный углеводород объемом $0,04 \text{ дм}^3$ (н. у.) смешали с кислородом объемом $0,2 \text{ дм}^3$ (н. у.), который взят в избытке, и подожгли смесь. По окончании реакции и приведения системы к нормальным условиям объем газообразных продуктов реакции составил $0,14 \text{ дм}^3$. При последующем пропускании газообразных продуктов реакции через раствор щелочи, масса раствора увеличилась на $0,157 \text{ г}$. Вычислите молярную массу сгоревшего углеводорода.

6. В газообразной смеси пропана и бутана массовая доля водорода в $4,744$ раза меньше массовой доли углерода. Рассчитайте массовую долю бутана в смеси. Какой объем (м^3 , н. у.) газообразной смеси, состоящей из кислорода и озона, с массовой долей озона $5,6 \%$ необходим для полного сжигания 10 кг исходной смеси пропана с бутаном?

7. Имеется смесь алкана и кислорода, относительная плотность которой по гелию $8,335$. После полного сгорания алкана и приведения полученной смеси к нормальным условиям получили смесь газов с относительной плотностью по водороду $19,0$. Укажите число электронов в молекуле алкана.

2.3. Ситуационные задачи

1. Рассматривая теорию строения органических веществ, важно акцентировать внимание школьников на том, что в молекулах органических веществ атомы и группы атомов взаимно влияют друг на друга. Рассмотрение взаимного влияния атомов происходит в ходе изучения почти всех классов органических соединений. Это позволяет систематически проводить через весь курс органической химии идею взаимного влияния атомов, широко применять знания по данному вопросу в новых ситуациях, использовать приемы сравнения и обобщения, а также проблемный подход.

Опишите методику объяснения учащимся взаимного влияния атомов на примере метана и хлорметана.

2. Формирование понятия изомерии складывается из трех этапов: первый включает выделение существенных признаков понятия и его определение; второй связан с

выявлением связи между изомерами и гомологами; третий включает различные формы проявления существенных признаков изомерии при изучении последующих классов органических веществ, а также изомерию между веществами различных классов. Первый и второй этапы рассматриваются на примере предельных углеводов.

Опишите методику формирования понятия об изомерии при изучении алканов.

3. В ходе изучения предельных углеводов учащиеся должны не только осознать зависимость свойств органических веществ от их состава и строения, но и убедиться, что существует взаимосвязь между свойствами веществ и их применением. В ходе обсуждения эту зависимость целесообразно отобразить в виде таблицы «Зависимость применения алканов от их химических свойств». Подобный методический прием одновременно является и повторением изученных свойств предельных углеводов.

Свойство алканов	Примеры уравнений химических реакций	Области применения алканов

Заполните указанную таблицу и опишите методику ее использования на уроке.

4. При изучении алкенов учащиеся кроме изомерии углеродного скелета знакомятся с изомерией положения двойной связи, а также с пространственной изомерией. Для того чтобы научить учащихся составлять формулы изомеров, учителя используют соответствующие алгоритмы.

Составьте алгоритм, используемый при обучении школьников составлению формул изомеров алкенов.

5. В VII классе учащиеся впервые знакомятся с определением реакций замещения (реакции, в результате которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе). С реакциями замещения школьники встречаются и в органической химии.

Как бы вы на месте учителя химии объяснили учащимся, почему нитрование бензола, когда вступают в реакцию и образуются в результате реакции два сложных вещества, относят в органической химии к типу реакций замещения?

6. В практике обучения химии учителя используют различные способы активизации познавательной деятельности учащихся. Одним из таких способов является организация изучения алканов, алкенов и алкинов на основе сравнения особенностей их строения, номенклатуры, изомерии, влияния строения молекул на химические свойства вещества.

Составьте календарно-тематическое планирование преподавания темы «Углеводороды» в XI классе, используя предлагаемый подход.

7. В ходе преподавания темы «Алканы» некоторые учителя демонстрируют опыт по получению метана, его горению и взрыву метана в смеси с кислородом. Этот опыт иллюстрирует способы получения алканов, наглядно показывает, что

низшие алканы горят светящимся пламенем, а также опасность взрыва смеси метана с воздухом. Использование опыта полезно с точки зрения устранения формализма в знаниях учащихся и формирования интереса к предмету.

Опишите технику и методику проведения данного опыта.

8. Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах и способах получения веществ в школьной практике широко используют задания на составление уравнений химических реакций в соответствии с предложенными схемами химических превращений.

С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для XI класса, составьте по одной схеме превращений, отражающей химические свойства и способы получения для алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов и аренов, а также две схемы превращений, иллюстрирующих генетические связи между ними.

9. Учебной программой по химии в XI классе в теме «Углеводороды» вводится новый тип расчетных задач – определение молекулярных формул органических веществ на основе продуктов их сгорания.

Подберите пять задач различного уровня сложности, которые вы могли бы предложить учащимся для отработки умения решать расчетные задачи указанного типа. На примере одной из составленных задач предложите алгоритм решения таких задач.

10. Календарно-тематическим планированием в IX классе предусмотрена контрольная работа по теме «Углеводороды», а в XI классе – по теме «Теория строения органических соединений. Углеводороды».

Составьте два варианта контрольной работы по данным темам в текстовой и тестовой форме, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала.

2.4. Химический эксперимент при изучении углеводородов в школьном курсе химии

1. Качественное определение углерода, водорода и галогенов в органических веществах

✓ Качественное определение углерода и водорода в органических веществах

Кусочек парафина величиной с горошину разотрите в ступе с равной по объему порцией порошка оксида меди(II). Для опыта лучше всего подойдет тонкодисперсный порошок оксида меди(II), свежеполученный прокаливанием малахита.

Смесь поместите в пробирку, насыпьте поверх еще немного порошка оксида меди(II) и укрепите пробирку почти горизонтально в штативе, чуть наклонив ее в сторону отверстия (рис. 1). У края отверстия поместите щепотку безводного сульфата меди(II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец

которой опустите в стакан с известковой водой.

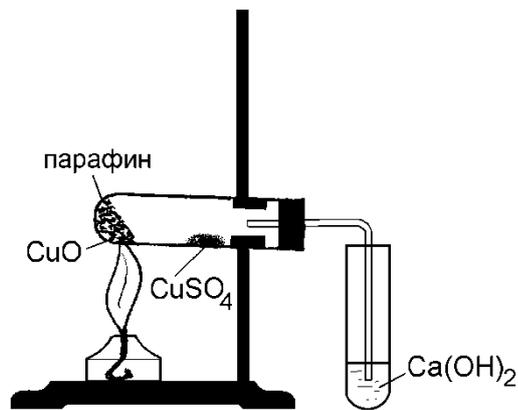


Рис. 1. Схема опыта

Нагрейте смесь в пробирке и наблюдайте образование капель жидкости на стенках пробирки, изменение цвета сульфата меди(II), выделение газа и помутнение известковой воды.

✓ Качественное определение галогенов в органических веществах

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлей и вставленная другим концом в держатель.

Прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди(II), опустите в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя спиртовки. Немедленно появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя горелки.

2. *Получение этилена и изучение его свойств*

Налейте в пробирку 96%-й этиловой спирт объемом 2–3 см³ и медленно добавляйте концентрированную серную кислоту объемом 6–9 см³. Полученную смесь осторожно перемешайте. Такую смесь для получения этилена можно приготовить заранее и хранить длительное время.

Насыпьте в пробирку немного песка и смочите его полученной смесью этилового спирта и серной кислоты. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Осторожно нагревайте сначала всю пробирку, а затем ту ее часть, где

находится верхняя граница жидкости (рис. 2).

Газоотводную трубку опустите до дна пробирки со светло-розовым раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. Аналогичным образом пропускайте получаемый этилен через соломенно-желтый раствор иодной воды. В каждом случае наблюдайте изменение окраски.

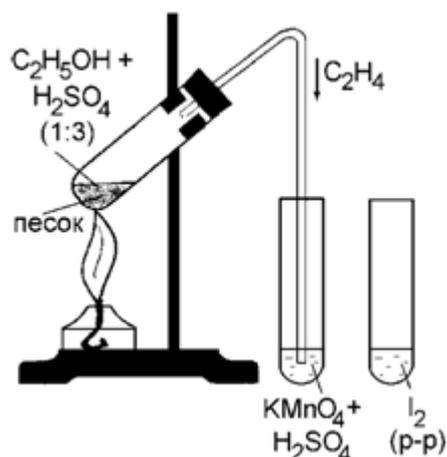
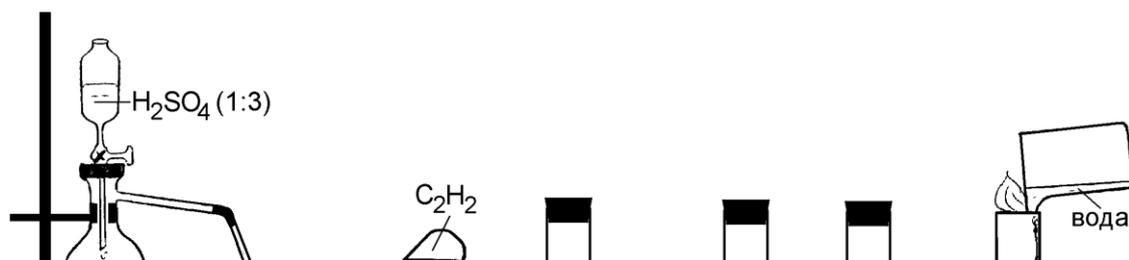


Рис. 2. Схема опыта

3. Получение ацетилена и изучение его свойств

✓ В горизонтально расположенную колбу Вюрца осторожно положите карбид кальция. При вертикальном положении колбы Вюрца этого делать не стоит, так как ее можно разбить. В капельную (или делительную) воронку налейте раствор серной кислоты (1 : 3). По каплям добавляйте в колбу Вюрца кислоту. Образование ацетилена идет спокойно. может привести к несчастным случаям – возможны взрывы!

Каждый кусочек карбида кальция покрывается коркой из сульфата кальция, которая препятствует соприкосновению воды с карбидом, и вода поступает к карбиду кальция через трещины в сульфате кальция. Ацетилен собирают методом вытеснения воды. На ацетилен, собранный в пробирки действуют бромной (иодной) водой и водным раствором перманганата калия, подкисленным серной кислотой. Реакции протекают относительно медленно, поэтому для опытов должны использоваться очень разбавленные растворы веществ, с едва заметной окраской.





Ацетилен нельзя хранить в газометре и больших сосудах, так как это может привести к несчастным случаям (возможны взрывы).

✓ Опыт можно провести в пробирке. Возьмите 3–4 кусочка карбида кальция величиной с горошину. Прилейте раствор серной кислоты (: 3) объемом 2–3 см³. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой.

Пропустите ацетилен через бромную или йодную воду, а затем через разбавленный раствор перманганата калия, подкисленный серной кислотой. Наблюдайте изменение окраски.

III. Темы докладов

1. Проблемный эксперимент в обучении химии.
2. Способы создания проблемных ситуаций на уроках химии.
3. Проблемное обучение органической химии.

IV. Индивидуальное задание

Разработать урок по теме «Физические и химические свойства, получение и применение ацетилена» для XI класса (с демонстрацией химических опытов).

Литература для подготовки к занятию

Алехина, Е. А. Реакции радикального замещения в алкенах, аренах и циклоалканах / Е. А. Алехина, С. П. Шалыгин // Химия в школе. – 2011. – № 7. – С. 5–9.

Беляева, Е. В. Урок по теме «Нефть – “черное золото”» / Е. В. Беляева // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 7. – С. 50–57.

Букато, А. Н. Урок по теме «Этилен». 9 класс / А. Н. Букато // Хімія: проблеми викладання. – 2009. – № 12. – С. 41–44.

Гаркунов, В. П. Проблемность в обучении химии / В. П. Гаркунов // Химия в школе. – 1971. – № 4 – С. 23 – 29.

Гаркунов, В. П. Межпредметные связи при проблемном изучении химии / В. П. Гаркунов, Е. Б. Николаева // Химия в школе. – 1982. – № 3 – С. 28 – 30.

Гирза, В. Г. Химические свойства алкенов. 11 класс. / В. Г. Гирза // Хімія: проблеми викладання. – 2003. – № 3. – С. 32–35.

Дайнеко, В. И. Лекция «Теория химического строения. Углеводороды: связь строения со свойствами» / В. И. Дайнеко // Хімія: проблеми викладання. – 2007. – № 2. – С. 45–56.

Емельянова, Е. О. К изучению бензола и его гомологов / Е. О. Емельянова // Химия в школе. – 2007. – № 8. – С. 35–40.

Енякова, Т. М. Проблемное обучение на уроках органической химии / Т. М. Енякова // Химия в школе. – 1980. – № 4. – С. 35–39.
Енякова, Т. М. Сравнительный подход к изучению углеводов / Т. М. Енякова, С. Г. Суходолова // Химия в школе. – 2000. – № 6. – С. 41–46.
Жилин, Д. М. Как на самом деле реагирует метан с хлором / Д. М. Жилин // Химия в школе. – 2011. – № 3. – С. 64–67.

Ильина, Н. А. Изомерия органических соединений / Н.А. Ильина // Хімія: проблеми викладання. – 2006. – № 6. – С. 3–9.

Ильина, Н. А. Радикальные реакции углеводов / Н. А. Ильина // Хімія: проблеми викладання. – 2001. – № 5. – С. 7–36.

Курылева, Г. Д. Урок обобщения и систематизации знаний об углеводородах / Г. Д. Курылева // Химия в школе. – 2010. – № 7. – С. 34–38.

Лернер, И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1974. – 64 с.

Махмутов, М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории / М. И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1975. – 368 с.

Соседова, О. М. Как мы изучаем нефть и нефтепродукты / О. М. Соседова, С. А. Сивко // Химия в школе. – 2008. – № 6. – С. 42–50.

Травникова, О. М. Зачет-«вертушка» по теме «Углеводороды» в классе химико-биологического профиля / О. М. Травникова // Хімія: проблеми викладання. – 2001. – № 6. – С. 118–127.

Філістовіч, В. К. Урок па тэме «Вуглеводароды». 11 клас / В. К. Філістовіч // Хімія: проблеми викладання. – 2012. – № 2. – С. 30–34.

Хомиченко, Л. А. Урок по теме «Углеводороды» (9 класс) / Л. А. Хомиченко // Хімія: проблеми викладання. – 2005. – № 2. – С. 18–23.

ЗАНЯТИЕ 14

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Цель: выявить особенности изучения кислородсодержащих органических соединений на основе теории химического строения органических соединений; ознакомиться с теорией и практикой реализации дифференцированного подхода к обучению химии

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Дифференцированный подход к обучению химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Понятие об индивидуализации и дифференциации обучения.
2. Виды и формы дифференциации обучения химии.
3. Уровневая дифференциация обучения химии и методика ее реализации.
4. Дифференциация обучения химии на старшей ступени обучения в лицеях и гимназиях.
5. Методические особенности обучения химии в лицейских и гимназических классах разного направления.

1.2. Ситуационные задачи

1. В практике обучения химии уровневая дифференциация осуществляется чаще всего путем использования разноуровневых заданий для учащихся, выполняемых с целью закрепления знаний, при подготовке к обобщающим урокам и др.

Составьте разноуровневые задания, которые вы использовали бы для закрепления знаний учащихся при проведении урока по теме «Химические свойства спиртов» в XI классе.

2. Химические задачи, как правило, дифференцируют по сложности и по характеру помощи ученику со стороны учителя. При подготовке к уроку по теме «Фенолы» учитель подобрал следующую задачу: «Вычислите массу осадка, выпавшего при сливании раствора, содержащего фенол массой 1,41 г, и раствора брома массой 400 г с массовой долей вещества 2,5 %». Как можно усложнить и упростить эту задачу?

Предложите усложненный и упрощенный варианты данной задачи для сильных и слабых учащихся.

3. При проведении урока по теме «Получение альдегидов» в XI классе учитель предложил школьникам задание: «Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно получить пропаналь, исходя из этана. Укажите условия протекания реакций». Однако в ходе урока с этим заданием справилось мало учеников.

Предложите несколько облеченных вариантов данного задания.

4. Сравните два приведенных ниже варианта экспериментальной задачи на распознавание веществ.

1 вариант. В двух пронумерованных пробирках находятся глицерин и метаналь. В две чистые пробирки налейте раствор сульфата меди(II) и прилейте к нему раствор гидроксида натрия. В каждую пробирку с полученным осадком гидроксида меди(II) добавьте по одному веществу из пронумерованных пробирок. Исходя из полученных результатов, укажите, в какой пробирке находился глицерин, а в какой – метаналь.

2 вариант. В двух пробирках находятся глицерин и метаналь. Распознайте эти вещества с помощью одного реактива.

Какой вариант более сложен для учащихся?

Спрогнозируйте возможные затруднения при выполнении учащимися обоих вариантов. Предложите еще более усложненный вариант этой задачи.

5. На уроке по теме «Химические свойства и применение крахмала» учащимся была предложена задача: «Массовая доля крахмала в картофеле составляет 20 %. Вычислите, какую массу глюкозы можно получить из картофеля массой 1130 кг, если выход глюкозы составляет 80 % от теоретического. Расчет вести на одно элементарное звено крахмала». Согласно учебной программе задачи на определение

выхода продукта реакции рассматриваются на материале темы «Неметаллы» в X классе, поэтому слабые учащиеся в XI классе, как правило, не справляются с решением таких задач.

Предложите алгоритм решения данной задачи в помощь слабым учащимся.

6. Формируя у слабых учащихся умение решать расчетные задачи, учитель может помочь им, предложив пояснительные рисунки. Особенно полезно использовать пояснительные рисунки к расчетным задачам на приготовление, смешивание, разбавление и выпаривание растворов.

Составьте пояснительный рисунок, помогающий слабому ученику решить задачу: «К раствору массой 25 г с массовой долей уксусной кислоты 15 % добавили раствор массой 32 г с массовой долей уксусной кислоты 35 %. К образовавшемуся раствору прилили воду массой 30 г. Укажите массовую долю кислоты в полученном растворе».

7. Благоприятные возможности для развития способностей учащихся создает олимпиадное движение. Предметные олимпиады – одна из общепризнанных форм работы с одаренными школьниками. Химические олимпиады проводятся в несколько этапов: школьный, районный, городской, областной, республиканский и международный. Задания школьного этапа химической олимпиады составляет учитель с учетом конкретных условий работы школы и уровня подготовки учащихся.

Подберите три задания по теме «Кислородсодержащие органические соединения» для учащихся IX (XI) класса, которые вы бы могли бы использовать при проведении школьной химической олимпиады.

8. На третьей ступени обучения в гимназиях и лицеях реализуются четыре направления обучения: химико-биологическое, физико-математическое, филологическое и историко-обществоведческое. В классах химико-биологического направления на изучение химии отводится в X классе 3 учебных часа, а в XI классе – 4 часа. Это позволяет рассмотреть сложные вопросы органической химии более подробно.

Составьте три задания по теме «Спирты и фенолы», выполнение которых требует от учащихся достаточно глубокого понимания вопросов взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах органических соединений.

9. В лицейских и гимназических классах физико-математического направления необходимо усилить математическую составляющую химии как точной науки. Большие возможности для этого создает применение расчетных химических задач.

Составьте две расчетные задачи, для решения которых необходимо использование математических уравнений, систем уравнений или неравенств, на материале темы «Альдегиды и карбоновые кислоты».

10. В лицейских и гимназических классах гуманитарного направления важно показать учащимся практическое применение изучаемых веществ в повседневной жизни человека. Необходимо, чтобы используемый учебный материал был наглядным, доступным и занимательным.

Подготовьте учебную компьютерную презентацию для учащихся XI класса по теме «Применение углеводов», включающую 12–15 слайдов.

II. Методика изучения в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Место раздела «Кислородсодержащие органические соединения» в школьном курсе химии, его образовательное и воспитательное значение.

2. Последовательность изучения кислородсодержащих органических соединений (тематическое планирование) в курсе химии IX и XI классов.

3. Основные химические понятия, формируемые у учащихся при изучении кислородсодержащих органических соединений в школьном курсе химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»

1. Вычислите молярную массу насыщенного альдегида, у которого суммарная масса углерода и водорода в 3,5 раза больше массы кислорода.

2. Имеется смесь, состоящая из равного числа молекул насыщенной монокарбоновой кислоты и насыщенного одноатомного спирта, из которого эта кислота получена. При обработке этой смеси гидрокарбонатом натрия (избыток) выделяется газ, объем которого в 6 раз меньше объема того же газа, полученного при полном окислении данной смеси такой же массы. Укажите общее число атомов водорода в молекулах кислоты и спирта.

3. Имеется газообразная смесь водорода и метана общим объемом 40 дм³ (н. у.) с относительной плотностью по водороду 11,5. К продукту, полученному с выходом 89,6 % после пропускания этой смеси над катализатором, добавили калий массой 19,5 г. Укажите массу полученного при этом калийсодержащего вещества.

4. Какая масса водорода выделится при взаимодействии избытка натрия со смесью этанола и муравьиной кислоты массой 92 г?

5. В водный раствор насыщенной одноосновной карбоновой кислоты (масса раствора 100 г) опустили кусочек магния. После растворения всего металла получили газ объемом 4,48 дм³ (н. у.) и раствор с массовой долей соли 32,54 %. Вычислите молярную массу кислоты, пренебрегая взаимодействием магния с водой.

6. Укажите молярную массу устойчивого органического соединения химическим количеством 0,5 моль, при окислении которого раствором перманганата калия образовались только карбонат калия массой 23 г, гидрокарбонат калия массой 33,35 г, оксид марганца(IV) массой 58 г и вода.

7. При полном гидролизе полисахарида массой 202,5 г, имеющего состав $[C_x(H_2O)_{1-x}]_n$, получен моносахарид массой 225 г. Определите молекулярную формулу полисахарида и среднюю степень полимеризации, если в реакцию вступило 10^{20} молекул полисахарида.

2.3. Ситуационные задачи

1. В результате изучения органической химии учащиеся должны уметь называть кислородсодержащие органические вещества по номенклатуре ИЮПАК и составлять их структурные формулы по названию. Для формирования этих умений учителя, как правило, используют соответствующие алгоритмы.

Предложите алгоритм составления названия органического вещества по его формуле, а также алгоритм составления формулы органического вещества, исходя из его названия.

2. Представление о водородной связи играет большую роль в объяснении свойств многих органических веществ. Впервые понятие о водородной связи в школьном курсе органической химии вводится на примере насыщенных одноатомных спиртов. Далее представления школьников о водородной связи развиваются при рассмотрении других классов органических веществ.

Опишите методику введения понятия о водородной связи и ее влиянии на физические свойства спиртов на основе установления сходства в строении молекул

спирта и воды. Составьте последовательность развития понятия о водородной связи при изучении других классов кислородсодержащих органических веществ.

3. Рассматривая физические свойства спиртов, необходимо объяснить причину более высоких температур кипения спиртов по сравнению с алканами. В учебнике химии для XI класса приведены таблицы, в которых указаны температуры кипения алканов и насыщенных одноатомных спиртов линейного строения от метанола до пентанола-1.

Опишите методику объяснения этих закономерностей на основе организации работы учащихся с данными таблицами. Составьте вопросы для беседы с учащимися, направленной на закрепление этого материала.

4. Учебной программой по химии не предусмотрено проведение химического эксперимента при изучении фенола. Это связано с тем, что фенол является токсичным веществом. Однако для усиления наглядности при рассмотрении этой темы целесообразно показать школьникам опыты, иллюстрирующие важнейшие химические свойства фенола и его качественные реакции.

Используя химические ресурсы Интернета, подберите видеоопыты или виртуальные демонстрации к уроку по теме «Химические свойства фенола». Опишите методику их использования на данном уроке.

5. Идея взаимного влияния атомов в молекулах органических веществ должна проходить через весь школьный курс органической химии. При изучении карбоновых кислот необходимо рассмотреть не только взаимное влияние карбонильной группы на гидроксильную, но и влияние гидроксильной группы на карбонильную, а также влияние углеводородного радикала на карбоксильную группу и наоборот.

Опишите методику объяснения учащимся взаимного влияния групп атомов (все случаи) в молекуле одноосновной насыщенной карбоновой кислоты с примерами соответствующих уравнений химических реакций.

6. При рассмотрении кислородсодержащих органических веществ важно показать зависимость их химических свойств от строения молекул и наличия функциональных групп. Это создает возможности для широкого использования в обучении проблемных заданий.

На материале данной темы составьте по одному проблемному заданию, характеризующему зависимость:

- а) свойств вещества от его строения;
- б) строения вещества на основе его известных свойств;
- в) применения вещества от его свойств,;
- г) нахождения оптимальных способов получения вещества на основе его свойств.

7. В практике обучения химии хорошо зарекомендовал себя домашний эксперимент. Предлагаемые учащимся домашние химические опыты должны быть безопасны, не требовать специального оборудования и реактивов. В качестве реактивов могут использоваться только те вещества, которые школьник сможет свободно приобрести в аптеке или магазине.

Изучите рекомендуемую литературу, подберите домашние опыты, которые следует предложить учащимся при изучении кислородсодержащих органических соединений, и заполните таблицу.

Класс кислородсодержащих органических веществ	Название домашнего опыта и цель его проведения	Краткая инструкция для учащихся по технике проведения опыта дома
---	--	--

--	--	--

8. Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах веществ и способах их получения в школьной практике широко используют задания на составление уравнений химических реакций в соответствии с предложенными схемами химических превращений.

С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для XI класса составьте по одной схеме превращений, отражающих химические свойства и способы получения спиртов, альдегидов, карбоновых кислот и сложных эфиров, а также две схемы превращений, иллюстрирующих генетические связи между ними.

9. Учебной программой по химии в XI классе в теме «Спирты и фенолы» вводится новый тип расчетных задач – расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.

Подберите пять задач различного уровня сложности, которые вы могли бы предложить учащимся для отработки умения решать задачи данного типа. На примере одной из составленных задач предложите алгоритм решения таких расчетных задач.

10. Календарно-тематическим планированием в XI классе предусмотрена контрольная работа по теме «Спирты и фенолы» и контрольная работа по темам «Альдегиды и карбоновые кислоты» и «Сложные эфиры. Жиры».

Составьте два варианта контрольной работы по одной из указанных тем в текстовой и тестовой форме, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала.

2.4. Химический эксперимент при изучении кислородсодержащих органических соединений в школьном курсе химии

1. Взаимодействие этанола с натрием

Налейте в пробирку безводный этанол объемом 2–3 см³. С помощью щипцов достаньте натрий из-под слоя керосина и поместите его на фильтровальную бумагу. Промокните натрий фильтровальной бумагой и отрежьте кусочек размером с горошину. Опустите кусочек натрия в пробирку и закройте ее пробкой с оттянутой на конце газоотводной трубкой. После вытеснения воздуха подожгите выделяющийся водород. Если натрий не прореагировал полностью, добавьте еще спирта.

2. Горение этанола

Налейте в фарфоровую чашку этанол и подожгите его лучиной. Спирт горит бесцветным или слабосветящимся пламенем (погасить горящий спирт можно, накрывая чашку пластинкой нужного размера).

3. Окисление этанола оксидом меди(II)

✓ Из медной проволоки диаметром 1,5–2 мм, очищенной от изоляции, изготовьте спираль диаметром 3–4 см и длиной 5–6 см. Расстояние между витками спирали должно быть равно диаметру проволоки. Спираль нагрейте в пламени спиртовки, чтобы медь покрылась черным налетом оксида меди(II).

Налейте в небольшую фарфоровую чашку этанол объемом 2–3 см³ и

вертикально установите в чашке раскаленную спираль так, чтобы 2–3 витка ее оказались в жидкости. Спираль становится красной. По запаху можно судить об образовании альдегида.

✓ Также для окисления спирта можно использовать специальный фабричный прибор (рис. 1).

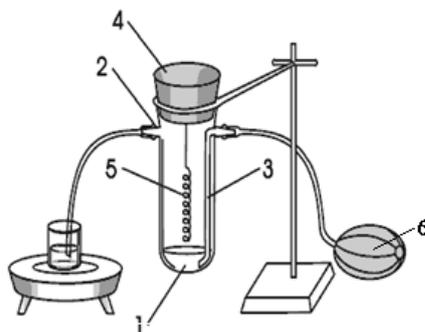


Рис. 1. Прибор для окисления спирта: 1 – сосуд-реактор, 2 – медная спираль, 3 – тубус, 4 – резиновая пробка, 5 – впаянная в сосуд газоотводная трубка, 6 – резиновая груша

Подготовка прибора к работе

Наденьте на тубус отрезок резиновой трубки со стеклянным наконечником и опустите его в стакан (пробирку), в который предварительно налейте аммиачный раствор оксида серебра(I). Соедините газоотводную трубку с резиновой грушей. Закрепите сосуд-реактор в лапке лабораторного металлического штатива.

Проведение опыта

Выньте из реактора пробку с медной спиралью. Налейте в реактор этиловый спирт в таком количестве, чтобы медная спираль не касалась спирта. Опустите стеклянный наконечник резиновой трубки в стакан (пробирку) с аммиачным раствором оксида серебра(I). Раскалите докрасна медную спираль в пламени спиртовки и быстро вставьте пробку с раскаленной медной спиралью в редактор. Нагнетайте воздух в реактор через газоотводную трубку с помощью груши. Медная спираль остается раскаленной до тех пор, пока подается воздух. Образующиеся пары альдегида выходят через тубус реактора и поступают в стакан (пробирку) с аммиачным раствором оксида серебра(I), который следует поместить в водяную баню.

4. Взаимодействие глицерина с натрием

Налейте в пробирку глицерин объемом 2–3 см³. С помощью щипцов достаньте натрий из-под слоя керосина и поместите его на фильтровальную бумагу. Промокните натрий фильтровальной бумагой и отрежьте кусочек размером с рисовое зерно. Поместите кусочек натрия в пробирку с глицерином. Для начала реакции смесь можно слегка нагреть, после чего реакция идет энергично. Глицерин при этом обугливается и иногда загорается.

5. Сравнение растворимости в воде нескольких насыщенных одноатомных спиртов

Налейте в четыре пробирки спирты – этиловый, изопропиловый, бутиловый и изоамиловый (объемом по $0,5 \text{ см}^3$). Отметьте запах спиртов. Изоамиловый спирт раздражает дыхательные пути, вызывает кашель, поэтому нюхать спирты надо осторожно. В каждую пробирку добавьте воду объемом 1 см^3 и содержимое пробирок встряхните. Сделайте вывод о растворимости спиртов.

6. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)

Налейте в пробирку несколько капель сульфата меди(II) и небольшой избыток раствора гидроксида натрия. К полученному осадку гидроксида меди(II) прибавляйте по каплям глицерин до полного растворения осадка. Ярко-синяя окраска свидетельствует об образовании глицерата меди.

7. Окисление уксусного альдегида аммиачным раствором оксида серебра(I)

Для получения аммиачного раствора оксида серебра(I) (гидроксида диамминсеребра) налейте в чистую пробирку 5%-й раствор нитрата серебра(I) объемом $3\text{--}5 \text{ см}^3$, затем по каплям добавьте разбавленный раствор аммиака до растворения первоначально образовавшегося осадка оксида серебра(I). К полученному раствору добавьте несколько капель раствора формальдегида, перемешайте и поместите пробирку в кипящую водяную баню или осторожно нагрейте. На стенках пробирки появляется зеркальный налет серебра.

8. Окисление этаналь гидроксидом меди(II)

Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия объемом $2\text{--}3 \text{ см}^3$ и добавьте несколько капель раствора сульфата меди(II). Щелочь должна быть в небольшом избытке. К суспензии выпавшего в осадок гидроксида меди(II) добавьте раствор альдегида объемом 1 см^3 . Нагрейте раствор, постепенно доводя его до кипения. При этом следует вносить и выносить пробирку из пламени спиртовки. Наблюдайте изменение окраски смеси в пробирке.

9. Растворимость карбоновых кислот в воде, действие на индикаторы

✓ Налейте в две пробирки воду. В одну пробирку добавьте концентрированную уксусную кислоту, а во вторую – стеариновую. Сделайте вывод о растворимости кислот в воде.

✓ Налейте в три пробирки раствор уксусной кислоты. В первую пробирку добавьте 1–2 капли метилового оранжевого, во вторую – 1–2 капли раствора синего лакмуса, в третью – 1–2 капли спиртового раствора фенолфталеина. Отметьте цвет окраски в тех пробирках, где она появилась.

10. Получение уксусной кислоты и исследование ее свойств

Поместите в пробирку ацетат натрия массой $3\text{--}4 \text{ г}$ и прибавьте раствор серной кислоты (1 : 1) объемом $2\text{--}3 \text{ см}^3$. Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, свободный конец которой опустите в пустую пробирку. Нагревайте смесь веществ до тех пор, пока в пробирке-приемнике соберется жидкость объемом $1\text{--}2 \text{ см}^3$. Обратите внимание на запах уксусной кислоты.

Собранную кислоту разделите на две части. Одну часть испытайте раствором лакмуса и нейтрализуйте раствором гидроксида натрия. Ко второй части добавьте оксид меди(II) и подогрейте. Сделайте вывод о свойствах уксусной кислоты.

11. Изучение химических свойств уксусной кислоты

✓ В две пробирки поместите небольшие порции порошков цинка и меди соответственно. Добавьте в каждую пробирку 10%-й раствор уксусной кислоты объемом 2–3 см³. Наблюдайте ход реакций.

✓ В две пробирки поместите оксиды цинка и меди соответственно. Добавьте в пробирки 10%-й раствор уксусной кислоты объемом 2–3 см³. Наблюдайте ход реакции.

✓ Получите в пробирке взвесь гидроксида меди(II) и добавьте к ней 10%-й раствор уксусной кислоты объемом 2–3 см³. Наблюдайте ход реакции.

✓ Налейте в пробирку 1%-й раствор щелочи объемом 2–3 см³ и добавьте 2–3 капли раствора фенолфталеина, затем долейте небольшими порциями 5%-й раствор уксусной кислоты. Наблюдайте ход реакции.

✓ Поместите в пробирку кусочек мела и добавьте небольшой объем 10%-го раствора уксусной кислоты. Наблюдайте ход реакции.

12. Отношение олеиновой кислоты к раствору перманганата калия, йодной воде; взаимодействие со щелочью

✓ Налейте в пробирку олеиновую кислоту объемом 3–5 см³ и добавьте несколько капель подкисленного серной кислотой раствора перманганата калия. Наблюдайте обесцвечивание раствора.

✓ Налейте в пробирку олеиновую кислоту объемом 3–5 см³ и добавьте несколько капель йодной воды. Наблюдайте обесцвечивание раствора.

✓ Налейте в пробирку воду объемом 5–6 см³, к которой добавьте 2–3 капли раствора гидроксида натрия, 1 каплю фенолфталеина и немного олеиновой кислоты. При встряхивании пробирки малиновая окраска фенолфталеина не исчезает. При нагревании пробирки олеиновая кислота плавится. После помешивания щелочь нейтрализуется.

13. Получение сложного эфира уксусной кислоты

✓ Приготовьте смесь равных объемов этанола и концентрированной серной кислоты. К 2–3 см³ этой смеси прилейте равный объем чистой уксусной кислоты. Нагрейте раствор на малом огне до кипения и продолжайте поддерживать слабое кипение 1–2 минуты. Перелейте содержимое пробирки в стакан с насыщенным раствором поваренной соли. Серная кислота, избыток спирта и избыток уксусной кислоты растворяются в растворе соли, а этилацетат высаливается над раствором соли. Несколько капель верхнего слоя смеси перелейте в пустой стакан и ознакомьтесь с запахом эфира.

✓ В пробирку поместите ацетат натрия и добавьте к нему смесь равных объемов этанола и концентрированной серной кислоты. Пробирку закройте газоотводной трубкой, конец которой поместите в дугообразную хлоркальциевую трубку. Хлоркальциевую трубку поместите в кристаллизатор со льдом и второй ее конец закройте ватой (рис. 2). Нагрейте раствор на малом огне до кипения и продолжайте поддерживать слабое кипение 1–2 минуты.

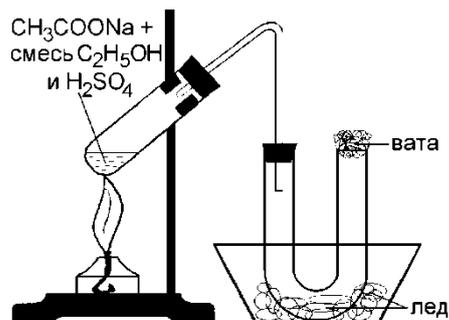


Рис. 2. Прибор для получения уксусной кислоты

14. Растворимость жиров

Внесите в три пробирки по 10–15 капель растительного масла. В одну пробирку добавьте 20–25 капель воды, в другую – 20–25 капель этилового спирта, а в третью – 20–25 капель бензина. Пробирки хорошо встряхните. Можно нагреть пробирки на водяной бане. Наблюдайте растворимость жиров в различных растворителях.

15. Испытание растворов мыла и синтетических моющих средств индикатором

Налейте в две пробирки раствор хозяйственного мыла и синтетического моющего средства. Добавьте в каждую пробирку по несколько капель фенолфталеина и отметьте реакцию среды.

16. Действие мыла и синтетических моющих средств в жесткой воде

✓ Налейте в две пробирки по 3–4 см³ жесткой воды. Техника приготовления жесткой воды описана в блоке «Химический эксперимент» занятия 8 (опыт 6). Добавляйте по каплям (считая число капель) в первую пробирку раствор мыла, а во вторую – раствор синтетического моющего средства. Содержимое пробирок встряхивайте после каждой капли до образования устойчивой пены.

✓ Налейте в две пробирки мягкую воду объемом по 3–4 см³ и добавляйте по каплям (считая число капель) в первую пробирку раствор мыла, а во вторую – раствор синтетического моющего средства. Содержимое пробирок встряхивайте после каждой капли до образования устойчивой пены.

17. Исследование свойств жиров (растворимость, доказательство ненасыщенного характера остатков карбоновых кислот)

✓ Техника проведения эксперимента по растворимости жиров описана в опыте 14.

✓ Налейте в пробирку растительное масло объемом 3–5 см³ и добавьте несколько капель подкисленного серной кислотой раствора перманганата калия. К другой порции растительного масла добавьте несколько капель йодной воды. Наблюдайте обесцвечивание растворов.

18. Реакция глюкозы с гидроксидом меди(II)

Налейте в пробирку раствор гидроксида натрия объемом 2–3 см³ и добавьте несколько капель раствора сульфата меди(II). Щелочь должна быть взята в небольшом избытке. К суспензии выпавшего осадка гидроксида меди(II), добавьте раствор глюкозы объемом 2–3 см³. Наблюдайте растворение осадка при перемешивании смеси с образованием темно-синего раствора глюконата меди, аналогичного глицерату меди. Нагрейте раствор на небольшом огне и наблюдайте изменение окраски в результате образования желтого осадка гидроксида меди(I), который затем разлагается до красного осадка оксида меди(I).

19. Разложение сахарозы

✓ Наберите немного сахарозы в пробирку, укрепите ее вертикально в штативе и нагревайте. Наблюдайте последовательные изменения вещества до полного его обугливания. Поднесите к выделяющимся из пробирки газообразным продуктам разложения горящую лучину.

✓ Измельчите в ступке около 10 г сахара, слегка смочите его водой и поместите в стакан объемом 100 см³. Тонкой струей (чтобы сахар лучше пропитался) прилейте в стакан по стеклянной палочке равную по объему порцию концентрированной серной кислоты и быстро перемешайте палочкой содержимое стакана. Через некоторое время сахароза начнет обугливаться. Процесс сопровождается вспучиванием (выделяются CO₂, SO₂); вся масса чернеет, образуя так называемый «сахарный пирог».

20. Гидролиз сахарозы

Поместите в стакан сахарозу массой около 5 г и растворите ее в небольшом объеме воды. К раствору прибавьте несколько капель соляной кислоты. Нагрейте смесь и кипятите на слабом огне 1–2 минуты. После охлаждения нейтрализуйте раствор и проведите с отдельными его частями реакцию с гидроксидом меди(II) и реакцию «серебряного зеркала».

21. Взаимодействие крахмала с йодом, водой, гидролиз крахмала

✓ Налейте в пробирку воду объемом 2 см³, насыпьте щепотку крахмала и хорошо перемешайте. Полученную взвесь вылейте в кипящую воду объемом 50 см³ и, помешивая ложечкой, прокипятите еще минуту. Образовался коллоидный раствор крахмала (если взять большую порцию крахмала, получится крахмальный клейстер). Проверьте в отдельной пробе, происходит ли взаимодействие полученного раствора крахмала с йодом.

✓ Налейте в пробирку раствор крахмала объемом 2 см³, добавьте 2 капли раствора соляной кислоты и прокипятите при слабом нагревании 3–4 минуты. После

этого с каплей раствора проделайте пробу с йодом. Если раствор не посинел, значит, гидролиз крахмала прошел до конца. Для проверки наличия глюкозы, образовавшейся в результате гидролиза крахмала, проведите с раствором характерные качественные реакции.

✓ Гидролиз крахмала происходит и под действием фермента амилазы слюны. Смешайте в пробирке раствор крахмала объемом 2 см³ с равным количеством слюны и нагрейте минуту, опустив в теплую (около 40 °С) воду. Проверьте с помощью йодной воды, завершился ли гидролиз крахмала, и проделайте реакции, характерные для глюкозы. Сделайте выводы о скорости и условиях ферментативного катализа по сравнению с кислотным.

III. Темы докладов

1. Специфика обучения химии в классах химико-биологического направления в гимназиях и лицеях.
2. Методические особенности обучения химии в классах гуманитарного направления в гимназиях и лицеях.
3. Идея взаимного влияния атомов в молекулах кислородсодержащих органических веществ (на материале школьного курса химии).

IV. Индивидуальное задание

Разработайте урок по теме «Химические свойства, получение и применение глюкозы» для XI класса (с демонстрацией химических опытов).

Литература для подготовки к занятию

Аршанский, Е. Я. Специфика обучения химии в физико-математических классах. / Е. Я. Аршанский // Химия в школе. – 2002. – № 6. – С. 23–29.

Аршанский, Е. Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля / Е. Я. Аршанский. – М.: Изд. центр Вентана-Граф, 2002. – 176 с.

Аршанский, Е. Я. Обучение химии в разнопрофильных классах: учеб. пособие / Е. Я. Аршанский. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 128 с. – «Химия в школе – абитуриенту, учителю. Библиотека журнала».

Голубева, Э. А. Дифференциальный подход к способностям и склонностям / Э. А. Голубева // Вопросы психологии. – 1989. – № 4. – С. 75–86.

Гракова, Е. М. Урок по теме: «Спирты. Строение и свойства» / Е. М. Гракова // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 11. – С. 56–62.

Дежко, А. И. Урок по теме «Понятие о функциональной группе. Одноатомные спирты. Метанол и этанол, их состав и структурные формулы» / А. И. Дежко // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 8. – С. 50–53.

Карпов, Г. М. Химический эксперимент при изучении органической химии / Г. М. Карпов, Л. С. Чернышова, Н. С. Куклева // Химия в школе. – 2007. – № 3. – С. 72–74.

Ладик, О. В. Урок по теме «Альдегиды и карбоновые кислоты». 11 класс (химико-

биологическое направление) / О. В. Ладик // Хімія: праблемы выкладання. – 2012. – № 9. – С. 17–19.

Литвинова, С. А. Урок по теме «Химические свойства альдегидов». 11 класс / С. А. Литвинова // Хімія: праблемы выкладання. – 2012. – № 1. – С. 50–54.

Литвинова, С. А. Урок по теме «Получение и применение альдегидов». 11 класс / С. А. Литвинова // Хімія: праблемы выкладання. – 2012. – № 2. – С. 33–37.

Литвинова, С. А. Сценарий урока по теме «Карбоновые кислоты». 11 класс / С. А. Литвинова // Хімія: праблемы выкладання. – 2012. – № 3. – С. 8–12.

Лыгина, С. А. Методика проведения химического эксперимента по органической химии / С. А. Лыгина, И. Л. Голенищева // Химия в школе. – 2009. – № 10. – С. 58–62.

Монахов, В. М. Дифференцированное обучение в средней школе / В. М. Монахов, В. А. Орлов, В. В. Фирсов // Советская педагогика. – 1990. – № 8. – С. 42–47.

Никитина, Г. И. Урок по теме «Состав и строение природных жиров. Физические и химические свойства жиров. Гидролиз жиров. Мыла. Представление о синтетических моющих средствах. Применение жиров» / Г. И. Никитина // Хімія: праблемы выкладання. – 2010. – № 6. – С. 38–41.

Осмоловская, И. М. Как организовать дифференцированное обучение / И. М. Осмоловская. – М.: Сентябрь, 2002. – 160 с.

Пальчик, Г. В. Развитие лицейского образования в Республике Беларусь: [монография] / Г. В. Пальчик. – Минск: Национальный институт образования, 2009. – 219 с.

Панов, А. И. Дифференциация обучения: теория и практика: метод. рек. / А. И. Панов. Томск: ОГУ РЦРО, 2004. – 76 с.

Савин, Г. А. Лабораторные опыты по теме «Многоатомные спирты» в профильных классах / Г. А. Савин // Химия в школе. – 2009. – № 2. – С. 57–59.

Шклейник, Р. В. Урок по теме «Фенолы» / Р. В. Шклейник // Хімія: праблемы выкладання. – 2010. – № 5. – С. 20–32.

Штремплер, Г. И. Учебный опыт по окислению этанола / Г. И. Штремплер, А. И. Мустафин // Химия в школе. – 2008. – № 2. – С. 66–67.

ЗАНЯТИЕ 15

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Цель: выявить особенности изучения на основе теории химического строения органических соединений; ознакомиться с теорией и практикой реализации интегративного подхода к обучению химии

СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

I. Интегративный подход к обучению химии

1.1. Вопросы для обсуждения

1. Интегративный подход и методологическое обоснование его использования при обучении химии.
2. Вертикальная и горизонтальная интеграция содержания школьного курса химии. Ступени и результаты интеграции.
3. Внутри- и межпредметные связи в содержании школьного курса химии.
4. Классификация межпредметных связей и методика их реализации при обучении химии.
5. Методические особенности реализации интегративного подхода при обучении химии в лицейских и гимназических классах разных направлений.

1.2. Ситуационные задачи

1. Интегративный подход в школьном химическом образовании реализуется через вертикальную и горизонтальную интеграции. Вертикальная интеграция обеспечивает преемственность между отдельными разделами и блоками содержания учебного предмета «Химия» через установление внутripредметных связей. Горизонтальная интеграция осуществляется посредством реализации межпредметных связей химии с другими учебными предметами. Для установления этих взаимосвязей в процессе обучения учителю необходимо проанализировать соответствующие учебные программы и пособия. Результаты такого анализа опытные учителя сводят в таблицу.

Заполните таблицу, отражающую внутри- и межпредметные связи содержания понятий «жиры», «углеводы», «аминокислоты», «белки» в школьном курсе химии и биологии.

Понятие	Внутри- и межпредметное содержание понятий		
	Химия (IX класс)	Биология (X класс)	Химия (XI класс)
Жиры			
Углеводы			
Аминокислоты			
Белки			

2. Идея гуманитаризации школьного химического образования предполагает усиление межпредметных связей химии с учебными предметами гуманитарного цикла (литература, история, изобразительное искусство). Используя на уроках химии литературные произведения, органически увязывая их с материалом темы, учитель вводит учащихся в мир высоких чувств, воспитывает способность видеть, понимать и ценить прекрасное в жизни.

Подберите отрывки из художественной литературы, в которых содержатся упоминания об органических веществах и химических превращениях. Укажите темы уроков и методические приемы, с помощью которых вы могли бы использовать эти отрывки.

3. В ходе преподавания химии (особенно органической) в лицейских и гимназических классах физико-математического направления следует акцентировать

внимание на вопросах, связанных с изучением геометрии молекул. Особую дидактическую ценность это имеет, если рассмотрение геометрии молекулы поможет объяснить учащимся определенные химические свойства вещества.

На материале школьного курса органической химии составьте три задания, в которых объяснение свойств органических веществ строится на основе знаний о геометрии их молекул.

4. Биологический компонент в школьном химическом эксперименте реализуется в следующих направлениях:

а) определение качественного состава биологических объектов химическим путем;

б) выявление взаимосвязи между химическими свойствами и биологическими функциями веществ;

в) выявление сущности и моделирование процессов, происходящих в природе и живых организмах.

Подберите по одному химическому опыту, иллюстрирующему каждое из обозначенных направлений в соответствии с содержанием школьного курса органической химии, и опишите технику и методику его проведения. Укажите тему, при изучении которой может быть использован каждый опыт.

5. Исторический экскурс к химическому эксперименту позволяет моделировать или реконструировать исторический опыт. Учащиеся вместе с учителем становятся своеобразными участниками процесса открытия, как бы воспроизводят историческую реальность. Это способствует пониманию учащимися того, что достижения современной химической науки являются результатом длительного исторического пути ее развития.

Составьте исторические экскурсии к химическим опытам «Качественная реакция на крахмал», «Реакция „серебряного зеркала“».

6. Огромное значение при обучении химии в лицейских и гимназических классах химико-биологического направления имеют экспериментальные задачи – именно они формируют у школьников умение применять теоретические знания на практике, а также способствуют развитию экспериментальных умений в целом. Необходимо, чтобы содержание этих задач «увязывалось» с биологическим материалом и тем самым отражало специфику обучения химии в классе данного направления.

Составьте пять экспериментальных задач с межпредметным химико-биологическим содержанием по теме «Азотсодержащие органические соединения» (XI класс).

7. Методологической основой для решения любой расчетной задачи по химии выступает единство качественной и количественной стороны всех химических процессов. Поэтому и в решении расчетной химической задачи можно выделить две части: химическую и математическую. Наиболее полно межпредметные связи химии

и математики реализуются при решении расчетных задач по химии с использованием математических уравнений и неравенств, систем уравнений, графиков.

На материале темы «Азотсодержащие органические соединения» (XI класс) составьте пять расчетных задач, решение которых основано на использовании математических уравнений и неравенств.

8. Задачи по химии с экологическим содержанием способствуют формированию у учащихся экологической культуры, акцентируют их внимание на актуальных экологических проблемах и путях их решения на основе химических знаний. В таких задачах рассматриваются механизмы влияния отдельных химических веществ на живые организмы, а также подчеркивается двойственная роль достижений химии, которые призваны служить человеку, но при неразумном использовании вредят ему.

Составьте пять расчетных задач экологического содержания на материале школьного курса органической химии.

9. Реализация дидактического принципа связи обучения с жизнью важна при обучении химии в любом классе. Однако в гуманитарных классах этот принцип приобретает особую значимость, поскольку предполагает разъяснение учащимся того, как знание химических законов и теорий, свойств наиболее распространенных веществ можно использовать в повседневной жизни при решении практических задач, в быту, на производстве и т. п. При этом у учащихся формируются навыки переноса химических знаний в реальную жизненную ситуацию. Особыми возможностями здесь обладают химические задачи с практически-значимым содержанием.

В соответствии с содержанием школьного курса органической химии составьте пять таких задач, указав их тип, тему и класс.

10. Межпредметные связи полезно устанавливать и раскрывать не только на уроках химии, но и во внеклассной работе по предмету. При проведении внеклассных мероприятий учителя-практики часто устраивают межпредметные викторины.

Предложите перечень заданий для проведения межпредметной викторины по разделам «Химия и биология», «Химия и физика», «Химия и география», «Химия и филология», «Химия и история».

II. Методика изучения азотсодержащих органических соединений в школьном курсе химии

2.1. Вопросы для обсуждения

1. Место темы «Азотсодержащие органические соединения» в школьном курсе химии, ее образовательное и воспитательное значение.

2. Последовательность изучения азотсодержащих органических веществ (тематическое планирование) в курсе химии IX и XI классов.

3. Основные химические понятия, формируемые у учащихся при изучении

азотсодержащих органических соединений в школьном курсе химии.

2.2. Задачи для самостоятельного решения по теме «Азотсодержащие органические соединения»

1. При полной нейтрализации моноаминокарбоновой кислоты гидроксидом натрия образуется соль массой 6,84 г. Взаимодействие такого же химического количества аминокислоты с избытком соляной кислоты приводит к получению другой соли массой 7,42 г. Укажите молярную массу аминокислоты.

2. Какая масса бромоводорода может прореагировать со смесью диметиламина и этиламина массой 45 г?

3. Моноаминокарбоновая кислота массой 3,56 г образует с этанолом сложный эфир массой 4,68 г. Укажите молярную массу кислоты.

4. Смесью фенола и анилина прореагировала с раствором гидроксида натрия массой 100 г с массовой долей щелочи 20 %. Эта же смесь может прореагировать с бромом массой 720 г. Рассчитайте массу смеси фенола и анилина.

5. При действии избытка раствора гидроксида натрия на раствор фениламмоний бромида массой 87 г получили анилин, на бромирование которого затратили бром массой 48 г. Определите массовую долю фениламмоний бромида в исходном растворе.

6. После полного сгорания органического вещества состава $C_xH_yN_z$ химическим количеством 1 моль в токе избытка кислорода объемом 280 дм³ и избирательного поглощения всей образовавшейся воды была выделена газовая смесь, которая заняла объем 224 дм³. После пропускания газовой смеси через водный раствор гидроксида натрия объемом 3278 см³ ($\rho = 1,22 \text{ г/см}^3$) с массовой долей NaOH 20 % объем газовой смеси составил 89,6 дм³, а плотность по водороду – 15,5. Укажите молярную массу органического вещества (все объемы газов измерены при нормальных условиях).

7. При полном гидролизе природного дипептида массой 7,3 г соляной кислотой с массовой долей HCl 14,6 % ($\rho = 1,08 \text{ г/см}^3$) была получена соль массой 6,3 г, массовая доля хлора в которой 28,28 %. Установите возможную структурную формулу исходного дипептида и вычислите объем соляной кислоты, прореагировавшей с исходным дипептидом.

2.3. Ситуационные задачи

1. Традиционно амины рассматриваются как производные аммиака. Сходство аминов с аммиаком объясняется их электронным строением и подтверждается некоторыми химическими свойствами. К таким свойствам относятся реакции солеобразования у аминов и аммиака и реакции выделения аммиака и аминов из солей действием щелочи.

Опишите методику проведения указанного фрагмента урока с использованием учебной компьютерной презентации.

2. При изучении азотсодержащих органических веществ идея взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах органических веществ продолжает свое развитие. При этом на основе закономерности распределения электронной плотности в молекулах аминов школьникам следует объяснить, почему основные свойства у диметиламина выражены сильнее, чем у метиламина; почему ароматические амины обладают более слабыми основными свойствами, чем амины предельного ряда, и т.

д.

Опишите методику проведения фрагмента такого урока.

3. При изучении азотсодержащих органических веществ открываются широкие возможности для реализации проблемного подхода. В частности, опытные учителя-практики, рассматривая химические свойства аминокислот, строят урок на основе создания проблемной ситуации, предполагающей прогнозирование учащимися свойств вещества в зависимости от его строения. В данном случае свойства аминокислот прогнозируются на основе характерных свойств аминов и карбоновых кислот.

Составьте фрагмент урока по теме «Химические свойства аминокислот» с использованием проблемного подхода.

4. Учебной программой по химии для XI класса не предусмотрены химические опыты, иллюстрирующие химические свойства аминокислот. В отсутствие химического эксперимента теория не подкрепляется практикой, у учащихся формируются формальные знания, затрудняется реализация проблемного обучения. Кроме того, эксперимент, иллюстрирующий химические свойства аминокислот, несложен по технике выполнения.

Подберите опыты, которые вы могли бы провести на уроке при рассмотрении химических свойств аминокислот. Опишите технику и методику их использования.

5. При изучении азотсодержащих органических соединений развивается понятие о водородной связи. Формирование представлений учащихся об образовании водородной связи между молекулами аминов строится на основе их знаний об ее образовании между молекулами кислородсодержащих органических веществ. На примере белков учащиеся убеждаются в значении водородной связи для структуры белковых молекул.

Опишите методику проведения указанных фрагментов уроков.

6. При обобщении знаний о составе, строении, химических и биологических свойствах белков полезно проведение урока-конференции. В ходе подготовки к такому уроку учащиеся работают над докладами по предложенной учителем тематике. Работа школьников с дополнительной литературой расширяет их кругозор и стимулирует познавательную активность.

Составьте для учащихся примерную тематику докладов к уроку-конференции по теме «Белки» и предложите им перечень литературы для подготовки.

7. Умение решать экспериментальные задачи развивается у учащихся на протяжении изучения всего курса химии. Календарно-тематическим планированием предусмотрены практические работы в IX и XI классах «Решение экспериментальных задач по теме “Азотсодержащие органические соединения”».

Составьте пять экспериментальных задач разного уровня сложности (для IX и XI классов), которые вы могли бы использовать при изучении азотсодержащих органических соединений в ходе преподавания темы «Азотсодержащие органические соединения», и опишите методику обучения учащихся их решению.

8. Для закрепления знаний учащихся о химических свойствах веществ и способах их получения в школьной практике широко используют задания на составление уравнений химических реакций в соответствии с предложенными схемами химических превращений.

С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для XI класса, составьте по две схемы превращений, отражающих химические свойства и способы получения аминов, аминокислот и полипептидов, а также две схемы превращений, иллюстрирующих генетические связи между

азотсодержащими и кислородсодержащими органическими веществами.

9. Умение решать расчетные задачи непрерывно формируется у учащихся при изучении всего школьного курса. Однако при изучении азотсодержащих органических веществ как в IX, так и в XI классах новый тип расчетных задач не вводится. У учителя есть возможность на материале данной темы отработать умение решать задачи ранее изученных типов, а также комбинированные задачи.

Составьте подборку из четырех-пяти расчетных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения» для IX и XI классов.

10. Календарно-тематическим планированием в XI классе предусмотрена контрольная работа по темам «Углеводы» и «Азотсодержащие органические соединения».

Составьте два варианта контрольной работы в текстовой и тестовой форме, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии.

2.4. Химический эксперимент при изучении азотсодержащих органических соединений в школьном курсе химии

1. Отношение белков к воде

Налейте в пробирку воды объемом 2–3 см³ и добавьте куриный белок. Сделайте вывод о растворимости белка в воде.

2. Денатурация белков

✓ Налейте в пробирку раствор куриного белка объемом 2–3 см³. Медленно нагревайте раствор в пламени спиртовки. Наблюдайте изменения, происходящие с белком.

✓ Налейте в пробирку свежего молока объемом 2–3 см³ и добавьте 2–3 капли уксусной или лимонной кислоты. Наблюдайте денатурацию белка.

3. Действие концентрированной азотной кислоты на белок

Налейте в пробирку раствор белка и добавьте концентрированную азотную кислоту объемом 1 см³, пробирку слегка нагрейте. Наблюдайте денатурацию белка.

4. Цветные реакции белков

✓ Биуретовая реакция

Налейте в пробирку раствор белка объемом 2 см³ и прилейте раствор щелочи объемом 2 см³. Перемешайте смесь и добавьте несколько капель раствора сульфата меди(II). Наблюдайте появление фиолетовой окраски. (Не следует добавлять избыток сульфата меди(II), так как синий осадок образующегося гидроксида меди(II) маскирует фиолетовое окрашивание.)

5. Растворение и осаждение белков

✓ Техника проведения эксперимента по растворимости белка описана в опыте 1.

✓ Налейте в пробирку раствор белка объемом 2 см³ и прилейте немного этилового спирта. Наблюдайте помутнение раствора.

III. Темы докладов

1. Специфика обучения химии в классах физико-математического направления в гимназиях и лицеях.
2. Гуманитаризация химического образования школьников.
3. Развитие понятия о водородной связи (на материале школьного курса органической химии).

IV. Индивидуальное задание

Разработайте урок по теме «Белки» для XI класса (с демонстрацией химических опытов).

Литература для подготовки к занятию

Арсентьева, Г. П. Урок по теме «Аминокислоты» / Г. П. Арсентьева // Химия в школе. – 2007. – № 5. – С. 41–43.

Аранская, О. С. Содержание гуманитаризации химического образования школьников / О. С. Аранская, Е. Я. Аршанский. – Витебск: ВГУ им. П. М. Машерова, 1998. – 99 с.

Аршанский, Е. Я. Об осуществлении методической подготовки учителя химии к работе в классах физико-математического профиля / Е. Я. Аршанский // Проблемы обучения физике и химии в средней и высшей школе. – Нижний Новгород: НГПУ, 2002. – С. 45–49.

Аршанский, Е. Я. Химия для физматиков: как подготовить и провести урок / Е. Я. Аршанский // Химия в школе. – 2003. – № 5 – С. 23–30.

Аршанский, Е. Я. Метаметодический подход: потребности, возможности и перспективы интеграции предметных методик / Е. Я. Аршанский // Хімія: проблеми викладання. – 2009. – № 11. – С. 14–23.

Беляева, А. П. Интегративная методология и теория – сущность развития фундаментальной науки и образовательной практики / А. П. Беляева // Роль академической науки в развитии современного образования. – Вып. 1. – Санкт-Петербург: СПбГУП, 2001. – С. 12–16.

Берулава, М. Н. Теоретические основы интеграции образования. / М. Н. Берулава // М.: Совершенство, 1998. – 192 с.

Бурая, И. В. Об использовании интегративных творческих заданий / И. В. Бурая // Химия в школе. – 2002. – № 8. – С. 23–27.

Грядовкина, Е. Е. Интегрированный урок по химии и биологии по теме «Белки. Аминокислоты» / Е. Е. Грядовкина, О. Н. Цетельник // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 12. – С. 51–60.

Кекало, Е. А. Зачет-карусель по теме «Амины. Аминокислоты. Белки». 11 класс / Е. А. Кекало // Хімія: проблеми викладання. – 2008. – № 3. – С. 53–61.

Козлова, Г. Г. опыты по теме «Амины. Аминокислоты. Белки» / Г. Г. Козлова, Э. И. Галинурова // Химия в школе. – 2001. – № 3. – С. 61–64.

Кузová, Т. В. Интегрированный урок по теме «Белки» / Т. В. Кузová, Е. А. Калякина // Химия в школе. – 2003. – № 10. – С. 41–44.

Лыгин, С. А. Эксперимент при изучении белков / С. А. Лыгин, И. Л. Голенищева // Химия в школе. – 2006. – № 2. – С. 62–64.

Лыгина, С. А. Методика проведения химического эксперимента по органической химии / С. А. Лыгина, И. Л. Голенищева // Химия в школе. – 2009. – № 10. – С. 58–62.

Малеева, В. Ф. Обобщающий урок по теме «Азотсодержащие органические соединения» / В. Ф. Малеева // Химия в школе. – 2007. – № 3. – С. 25–29.

Мельникова, С. Г. Урок по теме «Белки» / С. Г. Мельникова // Хімія: проблеми викладання. – 2010. – № 4. – С. 40–49.

Микитюк, А. Д. Реакции аминов / А. Д. Микитюк // Химия в школе. – 2001. – № 2. – С. 35–40.

Пак, М. С. Интегративно-контекстная концепция общего химического образования / М. С. Пак // Актуальные проблемы химико-педагогического и химического образования в средней и высшей школе: материалы 48 Герценовских чтений. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. – С. 5–6.

Тачева, Г. Ф. Обобщение сведений об аминокислотах и белках на интегрированном уроке / Г. Ф. Тачева, Д. Ю. Трушникова // Химия в школе. – 2003. – № 10. – С. 44–47.

Серебрянская, Н. А. Из опыта изучения темы крупным блоком / Н. А. Серебрянская // Химия в школе. – 2007. – № 5. – С. 38–41.

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ

Тестовые задания для самоконтроля «Требования к школьному химическому кабинету»

1. Школьный кабинет химии это –

- 1) учебный класс, в котором проходят уроки химии;
- 2) комната, в которой учитель хранит большую часть реактивов и подготавливает все необходимое к уроку;
- 3) специально подготовленный к уроку химии учебный класс;
- 4) комплекс помещений (учебный класс и лаборантская комната), оборудованных всем необходимым для обучения химии.

2. Научно-методические требования к школьному химическому кабинету заключается в том, что он должен:

- 1) соответствовать специфике химического содержания, удовлетворять требованиям дидактики, психологии и теории воспитания;
- 2) обеспечивать охрану здоровья учителя и учащихся, удовлетворять требованиям эргономики и гигиены;
- 3) соответствовать правилам безопасности при организации обучения химии;
- 4) иметь комплекс специфического химического оборудования.

3. Лаборантская комната должна занимать площадь:

- 1) от 16 до 24 м²;
- 2) от 20 до 30 м²;
- 3) от 40 до 46 м²;
- 4) от 66 до 80 м².

4. Укажите ряд, в котором приведено оборудование, обязательное для учебного класса кабинета химии

- 1) демонстрационный стол, вытяжной шкаф, металлический ящик (для хранения реактивов);
- 2) демонстрационный стол, вытяжной шкаф, классная доска;
- 3) секционные шкафы, препаратный стол, мойка и сушка для посуды;
- 4) мойка и сушка для посуды, вытяжной шкаф, ученические столы.

5. Одна из групп учебного оборудования кабинета химии – натуральные объекты. К натуральным объектам относят:

- 1) кодоскоп, модели атомов и молекул;
- 2) схемы с использованием химической символики;
- 3) химические реактивы;
- 4) иллюстративные пособия.

6. Укажите ряд, в котором приведено учебное оборудование, относящееся к изображениям натуральных объектов

- 1) модели молекул, настенные таблицы, кинофильмы;
- 2) образцы металлов и горных пород, кинофрагменты, схемы химических аппаратов;
- 3) химическая посуда, модели молекул, портреты ученых-химиков;
- 4) схемы химических аппаратов, настенные таблицы, химические реактивы.

7. Одна из групп учебного оборудования кабинета химии – описания предметов и явлений условными средствами. К данной группе относят:

- 1) химическую посуду;
- 2) химические реактивы, а также материалы и изделия из них;
- 3) плоскостные иллюстративные пособия;
- 4) схемы химических аппаратов и технологических процессов.

8. Укажите правильный ответ. Учебные приборы, находящиеся в кабинете химии классифицируют на: а) стеклянные, б) измерительные, в) железные, г) нагревательные, д) специальные приборы для проведения опытов, е) специальные приборы для проведения экскурсий:

- 1) а, б, е;
- 2) б, в, е;
- 3) а, г, д;
- 4) б, г, д.

9. Укажите ряд, в котором указаны таблицы, обязательные для кабинета химии:

- 1) растворимость солей, кислот и оснований в воде, периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, классификация органических веществ;
- 2) электрохимический ряд напряжений металлов, классификация неорганических веществ;
- 3) растворимость солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов, периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева;
- 4) периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, электрохимический ряд напряжений металлов, взаимосвязь между основными классами неорганических веществ.

10. Приборы и установки подразделяют на три группы: стационарные аппараты и приборы, простые приборы, сложные приборы. К стационарным приборам относят:

- 1) прибор для получения меди из оксида меди(II);
- 2) прибор для получения и изучения свойств кислорода;
- 3) прибор для изучения электрической проводимости растворов электролитов;
- 4) прибор для получения аммиака.

Тестовые задания для самоконтроля «Правила безопасности при хранении, использовании и уничтожении химических реактивов».

1. Укажите правильные действия при попадании кислоты на кожу: а) стряхнуть капли с кожи, б) смыть водой в течении 7-10 мин, в) нейтрализовать кожу раствором уксусной кислоты, г) промыть кожу 1% раствором сульфата натрия, д) нейтрализовать кожу раствором гидрокарбоната натрия:

- 1) а, г;
- 2) а, б, д;
- 3) б, в, д;
- 4) а, в.

2. Укажите правильные действия при попадании щелочи на кожу: а) стряхнуть с кожи, б) смыть водой в течении 7-10 мин, в) промыть кожу 1% раствором сульфата натрия, г) нейтрализовать кожу раствором уксусной кислоты, д) нейтрализовать кожу раствором гидрокарбоната натрия:

- 1) а, б, д, б;
- 2) а, б, д;
- 3) б, в, д;
- 4) а, б, г, б.

3. Группы хранения реактивов определяются в первую очередь

- 1) их химической совместимостью;
- 2) их нахождением в периодической системе химических элементов Д.

И. Менделеева;

- 3) их взаимодействием с водой и кислотами;
- 4) их использованием в учебном эксперименте.

4. Взрывчатые и самовозгорающиеся вещества в здании учреждения образования

- 1) хранят в лаборантской комнате в металлическом ящике;
- 2) хранят в лаборантской комнате в сейфе;
- 3) нельзя хранить;
- 4) хранят в лаборантской комнате в металлическом ящике.

5. Легковоспламеняющиеся жидкости должны храниться в:

- 1) лаборантской комнате в металлическом ящике;
- 2) лаборантской комнате в шкафу;
- 3) учебном классе в металлическом ящике;
- 4) учебном классе в шкафу.

6. Сильнодействующие окислители хранят:

- 1) вместе с сильными кислотами в сейфе;
- 2) в полной изоляции от других веществ и реактивов;

3) вместе с легковоспламеняющимися жидкостями в металлическом ящике;

4) вместе с сильными основаниями в сейфе.

7. Бром хранят:

1) на верхней полке сейфа;

2) на нижней полке сейфа;

3) в запирающемся шкафу в учебном классе;

4) в запирающемся шкафу в лаборантской комнате.

8. Массовая доля вещества в растворах, используемых для ученического эксперимента не должна превышать:

1) 1 %;

2) 5 %;

3) 10 %;

4) 15 %.

9. При ожогах негашеной известью снимать взвесь с кожи следует тампоном, смоченным:

1) водой;

2) растительным маслом;

3) этиловым спиртом;

4) уксусной кислотой.

10. При утилизации плохо растворимые в воде реактивы:

1) обрабатывают избытком теплой воды;

2) обрабатывают избытком кислоты;

3) выбрасывают с твердыми отходами;

4) обрабатывают избытком щелочи.

ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ».

Тестовые задания для самоконтроля «Цели и структура содержания учебного предмета «Химия»

1. Основные нормативные документы, определяющие цели и содержание учебного предмета «Химия», соподчинены друг другу следующим образом:

1) учебная программа → образовательный стандарт → концепция учебного предмета;

2) образовательный стандарт → концепция учебного предмета → учебная программа;

3) концепция учебного предмета → образовательный стандарт → учебная программа;

4) учебная программа → концепция учебного предмета →

образовательный стандарт.

2. Концепция учебного предмета «Химия» определяет:

1) теоретико-методологические основы и общие подходы к осуществлению химического образования в системе общего среднего образования;

2) цели, задачи, структуру и объем содержания, а также требования к уровню подготовки учащихся по химии за весь период обучения;

3) содержание химического образования, логику его освоения и требования к результатам учебной деятельности по годам обучения;

4) цели, задачи и структуру курса общей, неорганической и органической химии.

3. Цели, задачи, структура и объем содержания учебного предмета «Химия», а также требования к уровню подготовки учащихся за весь период обучения в учреждениях общего среднего образования определены:

1) в концепции учебного предмета «Химия»;

2) в образовательном стандарте учебного предмета «Химия»;

3) в программе учебного предмета «Химия»;

4) во всех трех документах.

4. Методологической основой отбора и конструирования химического образования в учреждениях общего среднего образования являются:

1) системно-структурный и интегративный подходы;

2) компетентностный и личностно-деятельностный подходы;

3) культурологический подход;

4) все перечисленные методологические подходы.

5. Укажите правильное утверждение. Основными критериями отбора содержания химического образования в учреждениях общего среднего образования являются: а) целостность; б) научная и практическая значимость; в) соответствие возрастным особенностям учащихся; г) соответствие внешним условиям данного социума (материально-техническим, социокультурным и пр.); д) соответствие международным стандартам

1) а, б, в;

2) в, г;

3) б, в, г, д;

4) а, б, в, г, д.

6. Содержание учебного предмета «Химия» включает следующие взаимосвязанные содержательные линии

1) химический элемент, вещество, химическая реакция и химическое производство;

2) общая, неорганическая и органическая химия;

3) химические элементы и вещества, химические реакции, химия как область практической деятельности;

4) понятия, закономерности, законы, теории, факты, модели.

7. Пояснительная записка, в которой раскрываются цели и задачи обучения химии, а также основные идеи курса, является обязательным компонентом

1) концепции учебного предмета «Химия»;

2) образовательного стандарта учебного предмета «Химия»;

3) программы учебного предмета «Химия»;

4) учебного пособия по химии для 7 класса.

8. Отражение в учебном химическом содержании реальных веществ и процессов, а также выявление связей между ними определяется принципом

1) научности;

2) системности;

3) систематичности;

4) связи обучения с жизнью.

9. Глубина научной интерпретации фактов и химических процессов в содержании учебного предмета «Химия» ограничивается принципом

1) научности;

2) системности;

3) историзма;

4) доступности.

10. Перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических работ, типов расчетных задач и количество часов, отведенное на изучение каждой темы школьного курса химии, указаны

1) в концепции учебного предмета «Химия»;

2) в образовательном стандарте учебного предмета «Химия»;

3) в программе учебного предмета «Химия»;

4) во всех трех документах.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Методы обучения химии»

1. Метод обучения химии – это

1) совокупность приемов, при помощи которых учитель формирует у учащихся химические умения и навыки;

2) многократное повторение конкретных действий и операций с целью формирования у школьников химических знаний;

3) способ достижения целей обучения химии посредством целенаправленной упорядоченной совместной деятельности учителя и руководимых им учащихся;

4) способ усвоения учащимися химических знаний, формирования естественнонаучного мировоззрения и развития способностей к изучению химии;

2. Классификация методов обучения химии, в основу которой положены их интегративные возможности, предложенная Р. Г. Ивановой, включает:

1) методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности, методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности; методы контроля и самоконтроля учебно-познавательной деятельности;

2) общие, частные и конкретные методы обучения химии;

3) общелогические, общепедагогические и специфические методы обучения химии;

4) способ усвоения учащимися химических знаний, формирования естественнонаучного мировоззрения и развития способностей к изучению химии;

3. Классификация методов обучения химии, в основу которой положена структура процесса обучения, его содержание и взаимная деятельность учителя и учащихся, предложенная В. П. Гаркуновым, включает:

1) методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности, методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности; методы контроля и самоконтроля учебно-познавательной деятельности;

2) общие, частные и конкретные методы обучения химии;

3) общелогические, общепедагогические и специфические методы обучения химии;

4) способ усвоения учащимися химических знаний, формирования естественнонаучного мировоззрения и развития способностей к изучению химии;

4. Укажите правильное утверждение. К специфическим методам обучения химии относятся: а) наблюдение; б) химический эксперимент; в) моделирование; г) теоретическое предсказание и объяснение;

1) а, б;

2) б, в, г;

3) в;

4) а, б, в, г.

5. Метод обучения, при котором учитель химии сообщает школьникам готовые знания, используя различные средства наглядности, является

1) исследовательским;

2) частично-поисковым;

- 3) объяснительно- иллюстративным;
- 4) эвристическим.

6. Каждому методу преподавания соответствует адекватный ему метод учения. Укажите, какой метод учения соответствует объяснительно-иллюстративному методу преподавания:

- 1) исполнительский;
- 2) практический;
- 3) репродуктивный;
- 4) поисковый.

7. Укажите число методов из перечисленных: рассказ, эвристический метод, словесно-наглядный метод, объяснение, семинар, лабораторный опыт, которые можно отнести к конкретным методам обучения химии:

- 1) 5;
- 2) 2;
- 3) 4;
- 4) 6.

8. Метод индукции – это метод обучения химии, при котором

- 1) на основе изучения отдельных фактов выводится общее теоретическое положение;
- 2) выводятся утверждения частного характера на основе общих теоретических положений;
- 3) осуществляется сопоставление химических объектов с целью выявления черт сходства или различия между ними;
- 4) происходит упорядочение химических объектов в целостную систему.

9. Метод обучения, сущность которого заключается в изучении химических объектов и процессов на основе использования их моделей, называется:

- 1) абстрагирование;
- 2) моделирование;
- 3) аналогия;
- 4) сравнение.

10. При выборе методов обучения учителю химии необходимо учитывать:

- 1) цели обучения и содержание конкретного учебного материала;
- 2) возможности учащихся (их подготовленность к поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной работе, работоспособность и др.);
- 3) возможности самого учителя к использованию различных методов обучения химии;
- 4) все выше перечисленные факторы.

ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК МЕТОД И СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ.

Тестовые задания для самоконтроля «Учебный химический эксперимент»

1. Познавательная функция учебного химического эксперимента состоит в том, что он:

- 1) является источником химических знаний;
- 2) знакомит с методами исследований, применяемыми в химической науке;
- 3) обеспечивает наглядность в изучении веществ и химических процессов;
- 4) все ответы верны.

2. По способу познания выделяют следующие виды учебного химического эксперимента:

- 1) индивидуальный, фронтальный и групповой;
- 2) познавательный, совершенствующий и контролирующий;
- 3) реальный, виртуальный и мысленный;
- 4) демонстрационный и ученический.

3. Укажите все виды учебного химического эксперимента по способу организации: а) демонстрационный, б) лабораторные опыты, в) лабораторная работа, г) практическая работа, д) лабораторный практикум:

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, в, г;
- 3) а, б, д;
- 4) б, в, г, д.

4. Требованиями к демонстрационному эксперименту являются:

- 1) наглядность, простота, безопасность, безукоризненная техника выполнения;
- 2) наглядность, безукоризненная техника, четко оформленный отчет;
- 3) наглядность, четко оформленный отчет;
- 4) безопасность, четко оформленный отчет.

5. Укажите основные задачи демонстрационного эксперимента: а) раскрытие сущности химических явлений, б) показ работы приборов и установок, в) раскрытие приемов экспериментальной работы, г) ознакомление учащихся с правилами техники безопасности

- 1) б, в, г;
- 2) а, б, в, г;

- 3) а, б, г;
- 4) б, в.

6. К ученическому эксперименту относят:

- 1) демонстрационные опыты;
- 2) лабораторные опыты;
- 3) подготовку эксперимента;
- 4) все перечисленные.

7. При недостатке реактивов для проведения лабораторного опыта следует:

- 1) не проводить его;
- 2) заменить лабораторный опыт демонстрационным;
- 3) заменить сам опыт другим, но дидактически равноценным;
- 4) все ответы верны.

8. По форме организации лабораторные опыты по химии могут быть:

- 1) только индивидуальными;
- 2) групповыми и фронтальными;
- 3) индивидуальными и групповыми;
- 4) индивидуальными, групповыми, фронтальными.

9. Контроль экспериментальных умений учащихся осуществляется при проведении:

- 1) лабораторного опыта;
- 2) практической работы;
- 3) демонстрационного опыта;
- 4) домашнего химического эксперимента.

10. Практическая работа проводится

- 1) в начале урока;
- 2) в конце урока;
- 3) в течение всего урока;
- 4) на этапе проверки домашнего задания.

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Контроль знаний и умений школьников по химии»

1. Укажите все функции контроля результатов учебной деятельности:
а) контролирующая, б) обучающая, в) ориентирующая, г) воспитывающая, д) развивающая

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, б;
- 3) а, г, д;

4) в, д.

2. Укажите виды контроля в зависимости от выполняемой дидактической функции: а) предварительный, б) устный, в) текущий, г) фронтальный, д) тематический

1) а, б, г;

2) б, г, д;

3) а, в, д;

4) б, а, г.

3. Для учителя результаты контроля обучения химии позволяют

1) формировать мотивацию к изучению химии;

2) провести всесторонний анализ результатов учебного труда;

3) достигнуть успехов в изучении химии;

4) определить перечень демонстрационных опытов для изучения следующей темы.

4. Тематический контроль проводится

1) в конце учебного года;

2) на протяжении всего урока;

3) в начале учебного года;

4) в конце изучения темы или раздела.

5. Предварительный контроль предназначен для того, чтобы выявить

1) умение учащихся осуществлять эксперимент на основе приобретенных практических умений;

2) уровень знаний учащихся за курс базовой школы;

3) исходный уровень знаний, от которого можно отталкиваться в последующем обучении;

4) уровень знаний по теме.

6. Контроль результатов обучения по способу подачи информации бывает

1) письменный;

2) групповой;

3) периодический;

4) текущий.

7. Установите соответствие между методом контроля и формой контроля

Способ контроля	Форма контроля
1. Устный	А. Проверочная работа
2. Письменный	Б. Моделирование молекул веществ
3. Экспериментальный	В. Семинар

4. Компьютерный	Г. Тестирование
-----------------	-----------------

- 1) 1В, 2Б, 3А, 4Г;
- 2) 1Г, 2В, 3Б, 4А;
- 3) 1В, 2А, 3Б, 4Г;
- 4) 1А, 2Г, 3Б, 4В.

8. Для проведения экспериментальной проверки знаний и умений школьников по химии могут использоваться задания (задачи) на:

- 1) вычисление массы продукта реакции по массе исходного вещества;
- 2) составление химических формул по валентности;
- 3) составление структурных формул изомеров;
- 4) распознавание веществ.

9. С помощью компьютера НЕЛЬЗЯ проверить

- 1) навыки проведения химических опытов;
- 2) знание теоретических вопросов химии;
- 3) умение решать расчетные задачи;
- 4) умения составлять формулы веществ.

10. Укажите все формы заданий, предназначенных для тестового контроля: а) открытого типа; б) на соответствие; в) на составление химических формул; г) закрытого типа; д) на составление химических уравнений; е) с выбором одного химического уравнения

- 1) а, г;
- 2) а, б, г;
- 3) в, д;
- 4) б, д, е.

УРОК – ОСНОВНАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Урок – основная организационная форма обучения химии»

1. Основной организационной формой обучения в учреждениях общего среднего образования является

- 1) экскурсия;
- 2) урок;
- 3) факультативное занятие;
- 4) курс по выбору.

2. Укажите все формы организации учебной деятельности учащихся на уроке химии: а) фронтальная, б) коллективная, в) парная, г) индивидуальная

- 1) а, б, г;
- 2) б, в, г;

- 3) а, г;
- 4) а, б, в, г.

3. На основании дидактической цели уроки химии классифицируют на уроки –

- 1) передачи и приобретения новых знаний;
- 2) лекции;
- 3) практические занятия;
- 4) беседы.

4. Укажите основные этапы проведения урока химии: а) организационный, б) целеполагания, в) лабораторный опыт, г) закрепления знаний, д) решение расчетных химических задач

- 1) а, б, в;
- 2) а, б, г, д;
- 3) а, б, г;
- 4) а, б, в, г, д.

5. На этапе закрепления новых знаний учителю химии необходимо реализовать следующую задачу:

- 1) организовать целенаправленную познавательную деятельность учащихся, подготовить их к усвоению нового материала;
- 2) проверить правильность, полноту и сознательность выполнения домашнего задания всем классом;
- 3) глубоко и всесторонне проверить знания группы учащихся, выявить причины обнаруженных недостатков в знаниях и умениях;
- 4) закрепить в памяти учащихся знания и умения, которые потребуются им для самостоятельной работы по изучению нового материала.

6. Укажите все этапы подготовки учителя химии к уроку: а) работа над содержанием урока, выдвижение его целей и задач; б) выбор типа и структуры урока в зависимости от его задач; в) выбор средств обучения; г) составление плана урока; д) составление плана-конспекта урока

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) в, г, д;
- 3) а, б, в;
- 4) г, д.

7. По способу проведения уроки химии классифицируют на уроки

- 1) лекции, контроля знаний и умений, экскурсии;
- 2) обобщения и систематизации знаний, семинары, общественные смотры знаний;
- 3) лекции, семинары, конференции;
- 4) семинары, общественные смотры знаний, факультативные занятия.

8. Отличительной чертой урока химии является использование:
а) таблиц, б) демонстрационных опытов, в) рисунков, г) расчетных задач, д) качественных задач

- 1) а, в;
- 2) б, д;
- 3) б, г;
- 4) г.

9. Урок, на котором осуществляется контроль экспериментальных умений и навыков учащихся по химии – это

- 1) факультативное занятие;
- 2) практическая работа;
- 3) семинар контролирующего типа;
- 4) все ответы верные.

10. Наиболее подробное детальное описание урока химии представлено в:

- 1) плане урока;
- 2) технологической карте урока;
- 3) дидактическом сценарии урока;
- 4) опорном конспекте.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Наглядность в обучении химии»

1. Средством наглядности может служить: а) демонстрационный опыт, б) схема, в) таблица, г) компьютерная анимация

- 1) б, в;
- 2) а, б, в;
- 3) а, г;
- 4) а, б, в, г.

2. К изобразительным средствам наглядности относят –

- 1) коллекции руд;
- 2) химический эксперимент;
- 3) графики;
- 4) коллекции металлов.

3. К предметным средствам наглядности относят –

- 1) схемы;
- 2) коллекции металлов;
- 3) кодоскоп;
- 4) диаграммы.

4. Укажите все верные утверждения. Наглядные средства обучения могут применять при: а) проверке домашнего задания, б) проведении проверочной работы, в) организации внеурочной деятельности, г) изучении нового материала, д) решении расчетной задачи

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, г;
- 3) в, д;
- 4) а, б, г.

5. Технические средства обучения (ТСО) – это

- 1) средства наглядности, которые позволяют абстрагироваться от реальных объектов;
- 2) специальные средства для научной организации учебного процесса;
- 3) натуральные объекты и их изображения;
- 4) это устройства, помогающие учителю обеспечивать учащихся учебной информацией, управлять процессами запоминания, применения и понимания знаний, контролировать результаты обучения.

6. К техническим средствам обучения относится(ятся) –

- 1) графопроектор;
- 2) диаграммы;
- 3) плакаты;
- 4) все перечисленные.

7. По функциональному назначению технические средства обучения подразделяют на:

- 1) информационные;
- 2) контролирующие;
- 3) обучающие;
- 4) все перечисленные.

8. Учебный фильм «Д. И. Менделеев» относится к

- 1) звуковым ТСО;
- 2) визуально-динамическим ТСО;
- 3) визуально-статистическим ТСО;
- 4) ТСО на базе средств оргтехники.

9. Электронное средство обучения (ЭСО) химии – это

- 1) персональный компьютер;
- 2) совокупность технических устройств с дидактическим обеспечением, применяемых в процессе обучения химии;
- 3) программно-методическое обеспечение, предназначенное для использования учащимися в процессе обучения химии;

4) все ответы верны.

10. Укажите все верные утверждения. Виртуальный эксперимент может быть использован вместо реального при условии, что: а) учитель не успевает провести реальный эксперимент, б) реальный эксперимент нельзя провести с точки зрения безопасности, в) закончились реактивы, г) реальный эксперимент очень длительный по времени

- 1) а, в;
- 2) б, в;
- 3) б, г;
- 4) а, г.

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Технологии обучения химии»

1. Методика обучения химии в отличие от технологии обучения химии характеризуется:

- 1) специально методически преобразованным химическим содержанием;
- 2) определенной последовательностью деятельности учителя и учащихся, которая приводит к четко запланированному результату обучения химии.
- 3) тщательно продуманной моделью организации учебного процесса по химии;
- 4) разнообразными формами, методами и средствами обучения химии;

2. Технологии обучения химии относят к технологиям:

- 1) предметно-ориентированным;
- 2) информационным;
- 3) профессионально-ориентированным;
- 4) эмоционально-нравственным.

3. Каждая технология обучения химии должна отвечать критериям технологичности. Укажите критерий, отвечающий за определенную логику построения, взаимосвязь элементов, завершенность и структурированность учебного материала и деятельности учащихся:

- 1) эффективность;
- 2) воспроизводимость;
- 3) системность;
- 4) концептуальность.

4. Воспроизводимость технологии обучения химии характеризуется как возможность

- 1) достижения запланированного результата обучения химии с оптимальными затратами учебного времени;
- 2) тиражирования, передачи и заимствования технологии другим учителем;
- 3) управления учебно-познавательной деятельностью учащихся в процессе обучения химии;
- 4) построения на основе философских, педагогических или психологических теорий.

5. Укажите все верные утверждения. Технологии обучения классифицируют по: а) организационным формам, б) доминирующему методу обучения, в) адресной направленности, г) характеру общения между учителем и учеником

- 1) б, в;
- 2) а, г;
- 3) а, б, в;
- 4) а, б, в, г.

6. Коллективный способ обучения химии в системе классификации технологий обучения относят к технологиям по

- 1) организационным формам обучения;
- 2) доминирующему методу обучения;
- 3) адресной направленности;
- 4) характеру общения между учителем и учеником.

7. Укажите один из ведущих принципов программированного обучения химии

- 1) обязательное использование компьютера;
- 2) не требует поэтапного контроля результатов учебной деятельности учащихся;
- 3) строгая логическая последовательность подачи учебного материала по химии небольшими законченными порциями;
- 4) единый темп обучения.

8. Авторская технология обучения химии, широко используемая в школьной практике, была разработана учителем химии –

- 1) Г. К. Селевко;
- 2) Н. П. Гузиком;
- 3) С. Н. Лысенковой;
- 4) Т. И. Шамовой.

9. Укажите последовательность действий преподавателя при составлении учебного модуля: а) формулирование цели каждого учебного элемента, б) определение интегрирующей цели модуля, в) определение содержания каждого учебного элемента, г) формулирование рекомендаций

учащимся, д) разбиение модуля на учебные элементы в соответствии с типом учебного занятия

- 1) а – б – д – в – г;
- 2) г – а – в – г – б;
- 3) б – д – а – в – г;
- 4) в – г – а – б – д.

10. Наличие имитационной модели является обязательным атрибутом технологии

- 1) деловой игры;
- 2) проектного обучения;
- 3) группового обучения;
- 4) модульного обучения.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Самостоятельная работа учащихся на уроках химии»

1. Укажите наиболее полное определение. Самостоятельная работа – это

- 1) организованная учителем химии деятельность учащихся, направленная на выполнение лабораторных опытов и практических работ;
- 2) любая организованная учителем химии активная деятельность учащихся, направленная на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время;
- 3) специально организованная учителем химии деятельность учащихся, в ходе которой осуществляется текущий контроль знаний;
- 4) деятельность учащихся, направленная на самостоятельное приобретение знаний при работе с учебником химии.

2. Самостоятельная работа может быть: а) источником знания, б) способом проверки знаний, в) способом совершенствования и закрепления знаний, г) средством формирования умений и навыков

- 1) а, б, в, г;
- 2) в, г;
- 3) б, в;
- 4) а, б, в.

3. Укажите все возможные формы организации самостоятельной работы учащихся при изучении химии

- 1) только индивидуальной;
- 2) индивидуальной и фронтальной;
- 3) групповой и фронтальной;
- 4) индивидуальной, групповой и фронтальной.

4. Укажите все этапы урока химии, в ходе которых может быть организована самостоятельная работа учащихся: а) проверка домашнего задания, б) изучение нового материала, в) закрепление знаний, г) первичный контроль знаний

- 1) б, в, г;
- 2) а, б, в, г;
- 3) в, г;
- 4) а, в.

5. Укажите все виды самостоятельной работы используемой при проведении уроков химии: а) работа с книгой, б) выполнение лабораторных работ, в) химический диктант, г) подготовка рефератов, д) домашний эксперимент

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, г, д;
- 3) б, в;
- 4) г, д.

6. Решение типовой химической задачи по алгоритму следует отнести к самостоятельной работе –

- 1) на воспроизведение по образцу;
- 2) реконструктивно-вариативного типа;
- 3) эвристического типа;
- 4) творческого типа.

7. Решение экспериментальной задачи на распознавание веществ является самостоятельной работой –

- 1) на воспроизведение по образцу;
- 2) реконструктивно-вариативного типа;
- 3) эвристического типа;
- 4) творческого типа.

8. Конструирование школьниками самодельного прибора для проведения химической реакции следует отнести к самостоятельной работе –

- 1) на воспроизведение по образцу;
- 2) реконструктивно-вариативного типа;
- 3) эвристического типа;
- 4) творческого типа.

9. Организуя самостоятельную работу семиклассников с учебником химии, прежде всего, следует ознакомить их с предисловием, которое в структуре учебника относят к

- 1) пояснительному тексту;
- 2) аппарату организации усвоения;
- 3) аппарату ориентировки.

4) дополнительному тексту.

10. Укажите все технологии обучения химии, в основе которых лежит самостоятельная работа учащихся: а) модульное обучение, б) программированное обучение, в) коллективный способ обучения, г) технология проектного обучения

- 1) а, г;
- 2) а, б, в, г;
- 3) б, в;
- 4) а, в, г.

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Активизация познавательной деятельности учащихся при обучении химии. Факультативные занятия по химии»

1. Укажите все верные утверждения. Для активизации познавательной деятельности полезно использовать: а) проблемный химический эксперимент, б) расчетные задачи по химии с межпредметным содержанием, в) самостоятельную работу учащихся с дополнительной литературой по химии, г) компьютерное моделирование химических объектов и процессов

- 1) а, г;
- 2) а, б, в, г;
- 3) а, б;
- 4) в, г.

2. Укажите верное утверждение. Факультатив – это форма организации занятий, которые

- 1) обеспечивают формирование у школьников экспериментальных умений и навыков по химии;
- 2) школьники посещают по требованию учителя;
- 3) школьники посещают добровольно;
- 4) посещают учащиеся 11 классов, где они готовятся к сдаче ЦТ.

3. Количество часов отводимых на проведение факультативных занятий определяется

- 1) типовым учебным планом учреждения общего среднего образования;
- 2) учебной программой учебного предмета «Химия»;
- 3) образовательным стандартом учебного предмета «Химия»;
- 4) всеми тремя документами.

4. Факультативные занятия по химии могут проводиться

- 1) перед началом уроков, после уроков, в воскресенье;
- 2) перед началом уроков, после уроков, в субботу;
- 3) перед началом уроков, между уроками, в субботу;
- 4) после уроков, между уроками.

5. В отличие от уроков факультативные занятия организуются на основе реализации принципа(ов): а) научности, б) самостоятельности, в) добровольности, г) доступности

- 1) в;
- 2) б;
- 3) а, г;
- 4) а, в, г.

6. Укажите все методы обучения, которые могут быть реализованы при проведении факультативных занятий по химии: а) общелогические, б) общепедагогические, в) специфические для химии

- 1) а, б;
- 2) а, в;
- 3) б, в;
- 4) а, б, в.

7. Установите соответствие между классом и названием факультатива, в котором данный факультатив рекомендован Министерством образования Республики Беларусь

Класс	Название факультатива
1) 7	А) Удивительный мир органических веществ
2) 8	Б) Удивительный мир неорганических веществ
3) 10	В) Любознательным о тайнах вещества
4) 11	Г) В стране чудесной химии

- 1) 1А, 2Б, 3В, 4Г;
- 2) 1Б, 2Г, 3А, 4В;
- 3) 1Г, 2В, 3Б, 4А;
- 4) 1В, 2А, 3Г, 4Б.

8. В системе классификации факультативных курсов по химии курс «Химия неметаллов и жизнь» следует отнести к:

- 1) факультативам, углубляющим основные главы (разделы) школьного курса химии;
- 2) факультативным спецкурсам, обособленным от основного школьного курса химии;
- 3) химическим практикумам;
- 4) нет правильного ответа.

9. Ведущими идеями факультативного курса «В стране чудесной химии» для 7 класса являются:

- 1) сопровождение и поддержка изучения основного школьного курса

химии;

- 2) пропедевтика изучения отдельных теоретических вопросов школьного курса химии в рамках реализации идеи опережающего обучения;
- 3) включение элементов занимательности, способствующих возникновению у школьников познавательного интереса к изучению химии;
- 4) все перечисленные.

10. Укажите все верные утверждения. На факультативных занятиях по химии можно использовать следующие формы и методы и обучения: а) лекция; б) семинар; в) практикум; г) экскурсия; д) конференция

- 1) а, в;
- 2) а, в, д;
- 3) а, б, в, г, д;
- 4) б, г.

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА ПО ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Внеклассная работа по химии»

1. Внеклассная работа по химии, как правило, НЕ ставит своей целью
 - 1) углубление программного материала;
 - 2) изучение внепрограммного материала;
 - 3) формирование интереса к изучению предмета;
 - 4) изучение программного материала.

2. Укажите все требования к организации внеклассной работы по химии: а) научность, б) доступность, в) занимательность, г) актуальность и практическая значимость

- 1) а, б;
- 2) а, б, в, г;
- 3) в, г;
- 4) а, в, г.

3. Внеклассная работа по химии

- 1) организуется на основе программы учебного предмета «Химия»;
- 2) проводится на основе программы факультативных занятий для соответствующего класса;
- 3) организуется на основе образовательного стандарта учебного предмета «Химия»;
- 4) жестко не регламентируется учебной программой.

4. Укажите все формы внеклассной работы по химии

- 1) только групповая;
- 2) индивидуальная и групповая;
- 3) индивидуальная, групповая, массовая;
- 4) групповая и массовая.

5. Укажите все верные ответы. К видам внеклассной работы по химии относятся: а) работа с научно-популярной литературой, б) выпуск химической стенгазеты; в) изготовление оборудования для химического кабинета, г) химическая олимпиада; д) химический вечер

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) б, г, д;
- 3) а, в;
- 4) в, г, д.

6. Исследовательские методы обучения химии используются при проведении:

- 1) внеклассной работы по предмету;
- 2) урока;
- 3) факультативного занятия;
- 4) все ответы верные.

7. Работа учащихся по созданию самодельных приборов для проведения химических опытов является одним из видов:

- 1) ученического химического эксперимента;
- 2) практической работы по химии;
- 3) индивидуальной внеклассной работы по химии;
- 4) массовой внеклассной работы по химии.

8. Химический кружок относится к внеклассной работе

- 1) индивидуальной;
- 2) групповой;
- 3) массовой;
- 4) нет правильного ответа.

9. Химический устный журнал в отличие от химического вечера

- 1) содержит отдельные тематические страницы;
- 2) является одним из видов массовой внеклассной работы;
- 3) предполагает занимательное содержание;
- 4) адресован учащимся, интересующимся химией.

10. Химическая олимпиада относится к внеклассной работе

- 1) индивидуальной;
- 2) групповой;
- 3) массовой;
- 4) нет правильного ответа.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ УРОКОВ-ЛЕКЦИЙ, СЕМИНАРОВ, КОНФЕРЕНЦИЙ И ЗАЧЕТОВ.

Тестовые задания для самоконтроля «Методика подготовки и проведения уроков-лекций, -семинаров, -конференций, зачетов»

1. Лекции и семинары в системе классификации уроков химии относят к видам уроков по:

- 1) дидактической цели;
- 2) характеру содержания;
- 3) способу организации;
- 4) характеру познавательной деятельности учащихся.

2. Укажите все виды уроков по дидактической цели, которые могут быть организованы в форме лекции: а) изучения нового материала, б) обобщения и систематизации, в) уроки-практикумы, г) уроки контролирующего типа

- 1) а, б;
- 2) а;
- 3) а, б, г;
- 4) в, г;

3. Школьная лекция по химии в отличие от вузовской предполагает

- 1) объяснение, описание, рассказ и другие виды монологического изложения учебного материала;
- 2) использование различных средств наглядности, в том числе демонстрационного химического эксперимента;
- 3) изложение учебного материала продолжительностью не более 30 минут;
- 4) широкое применение учебных презентаций.

4. Специфическим средством наглядности, используемым на лекции по химии, является(ются)

- 1) макеты, модели;
- 2) демонстрационный химический эксперимент;
- 3) технические средства обучения, включая компьютер;
- 4) рисунки, справочные таблицы.

5. При проведении лекции по теме «Металлы групп В» целесообразно использовать предусмотренный учебной программой 10 класса демонстрационный опыт –

- 1) взаимодействие меди с кислородом;
- 2) разложение нерастворимых оснований при нагревании на примере гидроксида меди(II);
- 3) получение и окисление гидроксида железа(II);
- 4) взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью.

6. Семинар, целью которого является закрепление учебного материала, относится к семинарам

- 1) контролирующего типа;

- 2) обучающего типа;
- 3) экспериментального типа;
- 4) все ответы верны.

7. Семинар, целью которого является проверка изученного материала, относится к семинарам

- 1) контролирующего типа;
- 2) обучающего типа;
- 3) экспериментального типа;
- 4) все ответы верны.

8. Урок-конференцию целесообразно проводить

- 1) на вводном уроке по теме;
- 2) как альтернативу письменной контрольной работе по изученной теме;
- 3) как альтернативу практической работе;
- 4) на уроке обобщения и систематизации знаний по теме.

9. Требования, возможные вопросы и задания к уроку-зачету по химии предлагаются учащимся

- 1) в самом начале изучения темы;
- 2) непосредственно перед проведением зачета;
- 3) на самом зачетном уроке;
- 4) рекомендуются все варианты.

10. При проведении зачета по химии, как правило, проверяются

- 1) теоретические знания у учащихся по изученной теме;
- 2) экспериментальные умения, которые должны быть сформированы у учащихся при изучении этой темы;
- 3) умения решать расчетные задачи впервые вводимых в теме и ранее изученных типов;
- 4) все ответы верны.

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Методика организации проблемного обучения химии»

1. Проблемное обучение химии способствует:

- 1) активизации познавательной деятельности школьников, побуждает их самостоятельно делать выводы и обобщать;
- 2) развитию у школьников умения устанавливать причинно-следственные связи, аргументировать и доказывать истинность своих предположений;
- 3) развитию творческих способностей учащихся;
- 4) все ответы правильные.

2. Первоначальным этапом осуществления проблемного обучения химии является:

- 1) подготовка школьников к восприятию учебной проблемы и создание проблемной ситуации;
- 2) выдвижение гипотезы и построение плана её проверки;
- 3) доказательство или опровержение гипотезы;
- 4) нет правильного ответа.

3. К методам, позволяющим учителю организовать проблемное обучение на уроках химии, относятся:

- 1) объяснительно-иллюстративные методы;
- 2) частично-поисковые (эвристические) методы;
- 3) исследовательские методы;
- 4) все три группы методов обучения.

4. Проблемное задание «Составьте уравнение реакций, иллюстрирующие свойства стирола». В основу задания положена проблема:

- 1) установление строения вещества;
- 2) зависимость свойств вещества от его строения;
- 3) зависимость применения вещества от его строения;
- 4) получение веществ.

5. Проблемное задание: «Исходя из метана, получите нитробензол, не используя других органических веществ». В основу задания положена проблема:

- 1) установления строения вещества;
- 2) зависимости свойств вещества от его строения;
- 3) зависимости применения вещества от его свойств;
- 4) получения веществ.

6. Проблемное задание: «Составьте формулу вещества, молекула которого содержит 4 атома углерода. Данное вещество может вступать в реакцию гидрирования с водородом химическим количеством 1 моль, а так же может существовать в виде стереоизомеров». В основу задания положена проблема:

- 1) зависимости применения вещества от его свойств;
- 2) установления строения вещества;
- 3) получения вещества;
- 4) нет правильного ответа.

7. Проблемное задание: «Какое соединение с большей скоростью вступит в реакцию замещения метан или хлорметан?». В основу задания положена проблема:

- 1) установления строения вещества;
- 2) зависимости применения вещества от его свойств;

- 3) взаимного влияния атомов в молекуле;
- 4) зависимости свойств вещества от его строения.

8. Проблемное задание: «Какие свойства будет проявлять вещество имеющее строение $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CCl}_3$ ». В основу задания положена проблема:

- 1) зависимость свойств вещества от его строения;
- 2) зависимости применения вещества от его свойств;
- 3) взаимного влияния атомов в молекуле;
- 4) установление строения вещества.

9. Проблемный химический эксперимент основан на проведении химических опытов, которые

- 1) служат подтверждением известных школьникам теоретических положений;
- 2) дают результаты, не вписывающиеся в имеющиеся у школьников представления о свойствах веществ или закономерностях протекания химических реакций;
- 3) имеет иллюстративный характер;
- 4) нет правильного ответа.

10. Укажите все правильные утверждения. Недостатки организации проблемного обучения на уроках химии могут быть вызваны: а) необходимостью использования большого количества учебного времени, б) недостаточным уровнем подготовки класса по химии, в) необходимостью использовать химический эксперимент, г) невысоким уровнем химико-методической подготовки учителя

- 1) а, б, в;
- 2) в, г;
- 3) а, б, г;
- 4) г.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Дифференцированный подход к обучению химии»

1. Внешняя дифференциация обучения химии осуществляется через
 - 1) использование разноуровневых заданий;
 - 2) создание классов разного направления на старшей ступени обучения в лицеях и гимназиях;
 - 3) индивидуальный подход к обучению каждого ученика в обычном классе;
 - 4) нет правильного ответа.

2. Внутренняя дифференциация обучения химии в обычном разнородном классе реализуется на основе

- 1) вариативности учебных заданий;
- 2) разнообразия видов учебной деятельности;
- 3) вариативности характера и объема помощи ученику со стороны учителя;
- 4) все ответы верны.

3. Укажите все правильные утверждения. При внутренней дифференциации обучение химии организуется: а) по одним учебным планам и программам, б) по разным учебным планам и программам, в) с использованием методов и средств, ориентированных на индивидуализацию обучения химии, г) путем создания временных групп учащихся внутри класса для разноуровневого обучения.

- 1) а, б, в, г;
- 2) б, в;
- 3) а, в, г;
- 4) а, г.

4. Укажите все формы элективной дифференциации обучения химии: а) внеклассная работа, б) факультативные занятия; в) элективные курсы (курсы по выбору); г) поддерживающие занятия, д) стимулирующие занятия

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) а, б, в;
- 3) г;
- 4) б, д.

5. Уровневая дифференциация определяется как организация учебно-воспитательного процесса, при которой школьники обучаются

- 1) по разным учебным программам, имея право и возможность усваивать их на разном уровне;
- 2) по одной учебной программе, имея право и возможность усваивать ее на разном уровне, но не ниже требований образовательного стандарта по предмету (химии);
- 3) по одной учебной программе, имея право и возможность усваивать ее на разном уровне, не учитывая требований образовательного стандарта по предмету (химии);
- 4) все ответы верны.

6. Укажите все правильные утверждения. Дифференцированный подход к обучению химии можно реализовать путем использования разноуровневых(ого): а) расчетных химических задач, б) качественных химических задач, в) демонстрационного химического эксперимента, г) ученического химического эксперимента

- 1) а, б, в, г;
- 2) б, в, г;

- 3) в, г;
- 4) а, б, г.

7. Укажите все правильные утверждения. Дифференциация химических задач по сложности осуществляется с учетом: а) характера учебно-познавательной деятельности учащихся; б) сложности химического содержания задачи и количества используемых понятий при ее решении; в) количества действий, приводящих к решению задачи.

- 1) б, в;
- 2) а, б;
- 3) а, б, в;
- 4) б.

8. Укажите все правильные утверждения. Дифференциация химических задач по характеру помощи ученику со стороны учителя осуществляется следующими способами: а) указан тип задачи, б) записано уравнение реакции, отражающее химическую сущность описываемых в задаче процессов, в) даны предупреждения о неправильных подходах к решению задачи, г) приведен алгоритм решения задачи, д) предложено выполнить вспомогательные задания, наводящие на ход решения задачи

- 1) а, б, в, г, д;
- 2) б, в, г, д;
- 3) б, г, д;
- 4) а, в.

9. При изучении химии в лицейских и гимназических классах гуманитарно-филологического направления следует наиболее полно раскрывать межпредметные связи химии с:

- 1) биологией;
- 2) гуманитарными предметами;
- 3) математикой;
- 4) физикой.

10. При изучении химии в лицейских и гимназических классах физико-математического направления, особенно важно

- 1) усилить математическую составляющую химии как точной науки;
- 2) установить содержательные взаимосвязи химии с гуманитарными учебными предметами;
- 3) раскрыть историко-искусствоведческие аспекты химической науки;
- 4) проиллюстрировать взаимосвязи химии и биологии.

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ.

Тестовые задания для самоконтроля «Интегративный подход к обучению химии»

1. Наиболее полно идея интегративности в содержании школьного курса химии реализуется через:

- 1) раскрытие межпредметных связей химии с другими учебными предметами;
- 2) приобщение учащихся к проблемам охраны природы, воспитание экологической культуры;
- 3) раскрытие экономической стороны практического использования достижений химии;
- 4) нет правильного ответа.

2. Преемственность между отдельными разделами и блоками содержания учебного предмета «Химия» обеспечивается через интеграцию:

- 1) вертикальную;
- 2) горизонтальную;
- 3) диагональную;
- 4) радиальную.

3. Укажите все правильные утверждения. Результатом(ами) интеграции химии с другими учебными предметами выступает(ют): а) новое знание, б) новое обобщенное умение, в) новые ценностные ориентации

- 1) а;
- 2) а, б;
- 3) б, в;
- 4) а, б, в.

4. Межпредметные связи на основе содержания знаний относят к типу

- 1) операционно-деятельностных;
- 2) организационно-методических;
- 3) содержательно-информационных;
- 4) нет правильного ответа.

5. Укажите все правильные утверждения. Научные межпредметные связи подразделяют на: а) фактические, б) познавательные, в) понятийные, г) репродуктивные

- 1) а, б, в, г;
- 2) а, б, в;
- 3) а, в;
- 4) б, г.

6. Укажите все виды межпредметных связей операционно-деятельностного типа: а) практические, б) поисковые, в) ценностно-ориентационные, г) односторонние, д) познавательные

- 1) а, б, в, г, д;

- 2) а, в, д;
- 3) б, в, д;
- 4) б, г.

7. Биологические функции белков изучаются в курсе биологии в 10 классе. В этом случае при изучении белков в курсе химии 9 класса реализуются межпредметные связи

- 1) перспективные;
- 2) предшествующие;
- 3) двухсторонние;
- 4) межцикловые.

8. Состав и строение белковых макромолекул детально рассматривается в курсе химии 11 класса. В этом случае беседа о важнейших биологических функциях белков, изученных в курсе биологии 10 класса, позволяет реализовать на уроке химии межпредметные связи

- 1) перспективные;
- 2) предшествующие;
- 3) двухсторонние;
- 4) межцикловые.

9. При изучении химии широко используются задачи на распознавание веществ. Межпредметные связи химии и биологии могут быть реализованы наиболее полно, если для распознавания предложены все вещества ряда

- 1) уксусная кислота, этиловый спирт, глицерин;
- 2) глюкоза, яичный белок, метаналь;
- 3) растительное масло, глюкоза, яичный белок;
- 4) растительное масло, глицерин, яичный белок.

10. Высшей ступенью интеграции учебных предметов является межпредметный(ые)

- 1) связи;
- 2) конгломерация;
- 3) синтез;
- 4) анализ.

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

_____ С. И. Василец

_____ 2020 г.

Регистрационный № УД-_____/уч.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1– 02 04 01 Биология и химия

2020 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы для учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Методика преподавания химии», утверждённой 04.02.2015 регистрационный № ТА–А.532/ тип. и учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-02 04 01 «Биология и химия»

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Э. Огородник, старший преподаватель кафедры химии учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой химии

(протокол № 9 от 26.03.2020 г.)

Заведующий кафедрой _____ А.Л. Козлова-Козыревская

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № _____ от _____ 2020 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического
отдела БГПУ

_____ Е.А. Кравченко

Директор библиотеки БГПУ

_____ Н.П. Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Методика преподавания химии» предусмотрена образовательным стандартом и типовым учебным планом подготовки студентов по специальности 1-02 04 01 «Биология и химия» и относится к циклу специальных дисциплин специальности (государственный компонент).

Учебная дисциплина профессионально ориентирована и направлена на подготовку преподавателей химии. Учебная дисциплина базируется на принятой в отечественной и зарубежной учебной литературе методологии, а также учитывает современные тенденции и практику развития национальной системы образования.

Целью изучения учебной дисциплины «Методика преподавания химии» является формирование у студентов системы методических практико-ориентированных знаний и навыков, профессиональных компетенций преподавателя химии, подготовка к практической деятельности в национальной системе образования.

К основным **задачам** учебной дисциплины относятся:

- изучение общих вопросов методики обучения химии;
- изучение нормативно-методической базы по вопросам химического образования;
- овладение современными методиками, методами, средствами и технологиями обучения химии;
- рассмотрение методики преподавания отдельных вопросов школьного курса химии;
- формирование навыков организации эксперимента в процессе обучения химии.

При изучении учебной дисциплины необходимы знания, полученные при изучении учебных дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», а также с рядом биологических учебных дисциплин путем установления межпредметных связей, что способствует усвоению и глубокому пониманию физико-химической сущности биологических наук.

Изучение учебной дисциплины «Методика преподавания химии» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к *академическим компетенциям* студента

Студент должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (быть креативным).
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

Требования к *социально-личностным компетенциям* студента

Студент должен:

– СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям студента

Студент должен быть способен:

– ПК-2. Управлять учебно-познавательной, научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

– ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.

– ПК-7. Эффективно реализовывать воспитательную деятельность.

– ПК-13. Эффективно реализовывать развивающую деятельность в качестве учителя-предметника и классного руководителя.

– ПК-19. Эффективно реализовывать ценностно-ориентационную деятельность с воспитанниками и родителями.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

– предмет, задачи и методы исследования методики химии, цели и задачи обучения химии;

– принципы построения курсов химии средней и высшей школы;

– принципы, этапы, классификацию методов и форм обучения химии;

– методику изучения отдельных разделов школьного курса химии;

– теоретические основы школьных и университетских курсов химии.

уметь:

– проводить методический анализ тем школьного курса химии, а также литературы по педагогике, психологии, методике преподавания химии;

– структурировать содержание школьного курса химии;

– составлять и решать типовые и комбинированные расчетные задачи по химии;

– подготавливать и проводить фрагменты уроков с использованием демонстрационного и лабораторного эксперимента;

– разрабатывать дидактические материалы к темам школьного курса химии.

владеть:

– основами техники лабораторного химического эксперимента;

– важнейшими приемами и алгоритмами решения расчетных химических задач;

– критериями оценивания знаний и умений учащихся и студентов при обучении химии.

Программа задает объем материала, который подлежит изучению. Основными формами занятий являются лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия. Лекции должны носить проблемный характер, быть направленными на рассмотрение основных вопросов программы. Во время лабораторных занятий происходит формирование экспериментальных навыков работы; связь с лекционным курсом происходит через систему коллоквиумов согласно тематике лабораторного практикума.

Изучение учебной дисциплины предусматривает широкое использование самостоятельной работы студентов: работа с учебно-

методической литературой, подготовка уроков различных типов, составление картотеки (в том числе электронной) для школьного кабинета химии и др. Рекомендуемые формы текущего контроля – зачеты и экзамен.

В процессе изучения учебной дисциплины целесообразно применять разнообразные сочетания элементов проблемного и развивающего обучения, личностно-ориентированного подхода, модульной и проектной технологии, технологий ТСН, а также различные формы моделирования и визуализации органических объектов и реакций с их участием. При этом широко используются специфические для химии методы обучения и контроля знаний, а именно – химический эксперимент и решение качественных химических задач.

В программе отражены современное состояние и пути развития методики обучения химии и химических наук. Это позволит преподавателю в теоретическом плане быть более мобильным и чутким к требованиям времени.

Всего на изучение учебной дисциплины по дневной форме получения высшего образования отводится 276 часов (7 з. е.), из них аудиторных 120 (46 – лекции + 2УСР, 40 – лабораторные занятия, 16 – семинары, 16 – практические занятия). На самостоятельную работу студентов отводится 156 часов (из них 36 часа отводится на подготовку к экзамену).

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (4, 5, 6 семестры) и экзамена (7 семестр).

Учебным планом специальности отводится 40 часов на выполнение курсовой работы в 7 семестре.

Распределение бюджета учебного времени

Название учебной дисциплины	Семестр	Количество часов учебных занятий						самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма текущей аттестации	Всего зачетных единиц
		всего	аудиторных	Из них						
				лекции	практические	семинарские	лабораторные			
Методика преподавания химии	4	40	20	10	2	4	4	20	зачет	1 з.е.
	5	40	20	10	6	-	4	20	зачет	1 з.е.
	6	44	22	12	4	2	4	22	зачет	1 з.е.
	7	152	58	14+2(УСР)	4	10	28	94 (58+36экз)	Экзамен (36 ч)	4 з.е.
Всего часов		276	120	48	16	16	40	156 (120+36экз)		7 з.е.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

Тема 1.1. Методика преподавания химии как наука и учебная дисциплина

Методика обучения химии как наука. Предмет и задачи методики химии, связь с другими науками. Теоретические и экспериментальные методы исследования, применяемые в методике обучения химии.

Педагогический эксперимент в методике обучения химии.

Квалификационная характеристика преподавателя химии. Методика обучения химии как учебная дисциплина. Структура и содержание курса. Организация учебной деятельности студентов. Отчетность: зачет, экзамен, курсовые и дипломные работы. Педагогическая практика. Основные пособия.

Краткий исторический очерк становления и развития методики обучения химии. Методика обучения химии на современном этапе. Вклад белорусских ученых в развитие современной методики обучения химии.

Тема 1.2. Методологические подходы к обучению химии

Уровневая методология и основные методологические подходы к обучению химии. Понятие о методологическом подходе.

Культурологический подход в обучении химии, его сущность и пути реализации.

Системный подход химическом образовании. Понятие о методической системе обучения химии, ее основных компонентах и их взаимосвязи.

Интегративный подход в химическом образовании. Теория, методология и методика реализации интегративного подхода в обучении химии. Ступени, этапы и результаты интеграции содержания образования. Основные направления использования интегративного подхода в методике обучения химии.

Дифференцированный подход к обучению химии. Представление о дифференциации и индивидуализации обучения. Формы дифференциации обучения: внутренняя и внешняя (селективная и элективная). Инвариантная и вариативная составляющая содержания химического образования.

Методика обучения химии в классах химико-биологического, физико-математического, филологического и др. направлений.

Компетентностный подход в обучении химии, его сущность и отличительные черты. Понятия о компетентности и компетенции. Виды компетенций.

Основные идеи практико-ориентированного обучения химии. Средства реализации практико-ориентированного обучения химии. Практико-ориентированные ситуационные задачи по химии, методика их составления и использования.

Личностно-деятельностный подход в обучении химии и требования к его реализации.

Тема 1.3. Цели и задачи обучения химии. Структура и содержание курсов химии

Образовательные, воспитательные и развивающие аспекты в обучении химии: овладение химическими знаниями, общеобразовательными и практическими умениями и навыками; формирование на базе этих знаний и умений научной картины мира; развитие мышления и способностей учащихся в процессе изучения химии.

Задачи образования в обучении химии: изучение важнейших фактов о веществах и их превращениях, усвоение химических понятий, ведущих теорий и законов химии, методов науки. Задачи воспитания в процессе обучения химии, развитие общеинтеллектуальных, организационных и предметных умений.

Представление о структуре и содержании химического образования в средней и высшей школе Республики Беларусь. Дифференциация химического образования в зависимости от типа учебного заведения и степени образования. Представление о системе химических учебных дисциплин, их вертикальной и горизонтальной интеграции.

Содержание курса химии в средней общеобразовательной школе. Комплекс факторов, определяющих отбор содержания учебного предмета химии и дидактические требования к нему. Современные идеи, реализуемые в содержании школьного курса химии: методологизация, экологизация, гуманизация и гуманитаризация, интегративность и др.

Важнейшие принципы построения школьного курса химии. Основные блоки содержания, их структура и внутриспредметные связи. Основные дидактические единицы школьного курса химии: законы и теории, химические понятия, важные факты, методы химической науки. Структура основных химических понятий.

Классификация современных курсов химии. Систематические и несистематические курсы химии. Пропедевтические курсы химии. Понятие о линейном и концентрическом построении курса химии средней школы.

Учебный предмет «Химия» в типовом учебном плане общего среднего образования. Концепция учебного предмета «Химия»: теоретико-методологические подходы и принципы химического образования в общеобразовательных учреждениях Республики Беларусь.

Структура содержания учебного предмета «Химия». Основные содержательные линии: химические элементы и вещества; химические реакции; химия как область практической деятельности. Образовательный стандарт учебного предмета «Химия» и его структура. Программа учебного предмета «Химия» как документ, регламентирующий учебно-воспитательный процесс. Принципы построения, структура и содержание учебной программы по химии.

Тема 1.4. Методы и средства обучения химии

Методы и технологии обучения химии. Понятие о методе и приеме обучения в дидактике. Методы обучения химии как дидактический

эквивалент методов химической науки. Различные подходы к классификации методов обучения. Общелогические и общепедагогические методы обучения химии. Методы химического исследования как специфические в обучении химии. Общие, частные и конкретные методы обучения химии. Словесные, наглядные и практические методы. Краткая характеристика методов преподавания учебного материала, закрепления и совершенствования знаний. Проблема выбора методов обучения при подготовке преподавателя к занятиям.

Активизация мыслительной деятельности учащихся на уроках химии в средней школе. Способы активизации. Самостоятельная работа учащихся с учебником и дополнительной литературой.

Учебный химический эксперимент как специфический метод и средство обучения. Функции учебного химического эксперимента и его назначение. Классификация учебного химического эксперимента по дидактической цели; месту проведения; характеру познавательной деятельности учащихся (иллюстративный, эвристический и исследовательский); способа познания (реальный, виртуальный и мысленный); форме проведения (демонстрационный и ученический).

Демонстрационный химический эксперимент. Требования к его проведению. Методика демонстрирования химических опытов. Техника безопасности при их выполнении.

Ученический эксперимент в средней школе. Лабораторные и практические занятия по химии. Организация ученического эксперимента, методика его проведения и оформления результатов. Оценивание практических работ по химии. Развитие экспериментальных умений и навыков учащихся при обучении химии.

Дифференциация учебного эксперимента в по типу познавательной деятельности. Исследовательский (качественный и количественный) химический эксперимент в средней и высшей школе. Специфика форм проведения, целей и задач исследовательского и иллюстративного эксперимента на разных ступенях образования. Техника безопасности при проведении исследовательского практикума.

Лабораторный химический практикум, как специфический вид учебного химического эксперимента. Преимущество целей, содержания и методики проведения лабораторного химического практикума в высшей и средней школе.

Химические задачи и их роль в обучении химии. Типы качественных и расчетных задач по химии. Экспериментальные задачи по химии. Способы решения расчетных химических задач. Типы расчетных задач по годам обучения. Единый методический подход к решению химических задач. Методика обучения учащихся решению химических задач.

Проблемное обучение на уроках химии. Методы проблемного обучения. Способы создания проблемных ситуаций на уроках химии. Типы учебных проблем по химии.

Технологии обучения химии. Общие требования к технологиям обучения химии. Классификации технологий обучения химии. Технологии группового обучения. Коллективный способ обучения. Технологии индивидуализированного обучения при помощи опорных схем. Модульная технология обучения химии. Игровые технологии и их использование в обучении химии. Общие представления о других современных образовательных технологиях, используемых при обучении химии.

Средства обучения химии. Средства обучения как источник учебной информации и инструмент, который помогает интенсифицировать работу учителя и ученика. Классификация средств обучения.

Средства наглядности: натуральные, изображение натуральных объектов. Их характеристика, возможности и пределы использования в учебном процессе.

Технические средства обучения химии, их использование в процессе обучения. Сравнительная характеристика аудиовизуальных пособий, их характеристика, возможности их использования в учебном процессе. Подготовка и методические приемы использования ТСО при обучении химии. Комплексное использование средств обучения.

Современные информационно-коммуникационные технологии и возможности при обучении химии. Электронные средства обучения химии и методика их применения. Общеобразовательные и моделирующие программные средства по химии. Виртуальный эксперимент на занятиях по химии и методика его использования.

Практика использования электронных средств при обучении химии в Республике Беларусь. «Химический лабораторный практикум», «Анимация моделей строения вещества и механизмов химических реакций» (РБ, «ИНИС-СОФТ»), «Открытая химия 2.6» (РФ, Физикон), «Уроки химии КиМ» (РФ/Физикон), «1С Репетитор, Химия»; ChemLand, Model ChemLab, ChemOffice Pro и др.

Химические ресурсы Internet: методика, поиск и использование в учебном процессе по химии. Дидактические возможности применения ресурсов Internet в обучении химии. Дистанционное обучение.

Общая характеристика помещений, используемых при обучении химии. Кабинет химии в средней школе, химическая лаборатория, лаборантская. Общая характеристика правил техники безопасности при обучении химии.

Кабинет химии – материальная база обучения химии. Требования к интерьеру кабинета химии. Организация рабочих мест учителя, учащихся и лаборанта в кабинете химии. Требования к размещению и хранению учебного оборудования в кабинете химии и лаборантской. Техника безопасности при хранении реактивов и работы в химическом кабинете.

Тема 1.5. Контроль знаний и умений по химии

Представления о контроле и качестве химического образования. Показатели качества химических знаний. Основные группы предметно-специфических умений по химии.

Дидактические функции контроля знаний и умений учащихся по химии. Этапы осуществления проверки. Виды проверки: предварительная, текущая, тематическая, итоговая. Способы проверки знаний: устная, письменная, экспериментальная, компьютерная, их достоинства и недостатки.

Виды и характеристика заданий по химии: задания тестового типа, задания со свободным ответом, задачи, графические задания.

Тестовый контроль и его роль в обучении. Текущий и итоговый тестовый контроль, общая характеристика и специфика использования. Классификации тестовых заданий по химии. Содержание и технология составления тестовых заданий разного типа по химии.

Использование компьютерной техники и других технических средств для контроля результатов обучения.

Дифференциация заданий по химии.

Уровень усвоения химических знаний. Критерии оценивания знаний и умений учащихся и студентов при обучении химии. Показатели оценки результатов учебной деятельности учащихся и студентов при осуществлении контроля результатов обучения химии с использованием десятибалльной шкалы. Учет результатов обучения химии.

Тема 1.6. Организационные формы обучения химии

Система организационных форм обучения химии. Представление о классификации основных организационных форм в обучении химии в средней школе и их сравнительная характеристика.

Урок как основная организационная форма обучения в средней школе. Урок химии как система. Требования к уроку химии. Классификация уроков химии. Структура уроков различных типов: изучения нового материала, обобщения и закрепления знаний, контроля знаний и умений, комбинированных уроков. Система уроков в учебной теме. Специфика лекционно-семинарских занятий в средней школе. Домашние задания по химии.

Подготовка сценария урока. Виды планирования. Годовой план курса. Подготовка учителя к системе уроков по конкретной теме. Тематическое планирование, формы записи тематического плана. Подготовка учителя к очередному уроку. Постановка цели и задач урока. Дизайн и проектирование урока химии. Работа над содержанием, разработка структуры урока. Конспект и методическая карта урока, методика их составления. Анализ урока химии.

Факультативные занятия. Цели и задачи школьных факультативов. Место факультативных занятий в системе форм обучения химии. Взаимосвязь факультативных занятий с основным курсом химии. Особенности организации и методы проведения факультативных занятий по химии. Современные учебно-методические комплексы факультативных занятий по химии, их содержание и методика использования.

Экскурсии по химии в средней школе. Цель и выбор объекта экскурсии. Требования к содержанию экскурсий. Подготовка и проведение экскурсий.

Внеклассные занятия по химии в средней школе, цель проведения и виды: индивидуальные, групповые, массовые. Химический кружок, тематика, организация деятельности учащихся. Массовые внеклассные мероприятия по химии, их формы, подготовка и проведение. Химические олимпиады. Подготовка учащихся к химическим олимпиадам. Организация и проведение школьных химических олимпиад. Химический эксперимент во внеклассной работе.

РАЗДЕЛ 2. ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Тема 2.1. Химический язык. Формирование и развитие систем основных химических понятий

Химический язык как средство и метод обучения химии. Место химического языка в системе средств обучения. Теоретические основы формирования химического языка. Химическая символика, терминология и номенклатура. Методика изучения химического языка на первоначальном и последующих этапах обучения химии. Развитие химического языка в процессе изучения химии.

Системы основных химических понятий. Классификация химических понятий, их взаимосвязь с теориями и фактами и методические условия их формирования. Понятия опорные и развивающиеся. Взаимосвязь систем понятий о веществе, химическом элементе, химической реакции между собой.

Структура системы понятий о веществе: основные её компоненты – понятия о составе, строении, свойствах, классификации, химических методах исследования и применении веществ. Связь этих компонентов с системой понятий о химической реакции. Раскрытие диалектической сущности понятия о веществе в процессе его изучения. Качественные и количественные характеристики вещества.

Структура системы понятий о химическом элементе, её основные компоненты: классификация химических элементов, их распространённость в природе, атом химического элемента как конкретный носитель понятия «химический элемент». Систематизация сведений о химическом элементе в периодической системе. Проблема взаимосвязи понятий «валентность» и «степень окисления» в курсе химии, а также понятий «химический элемент» и «простое вещество». Формирование и развитие понятий о естественной группе химических элементов. Методика изучения групп химических элементов.

Структура содержания понятия «химическая реакция», её компоненты: признаки, сущность и механизмы, закономерности возникновения и протекания, классификация, количественные характеристики, практическое использование и методы исследования химических реакций. Формирование и развитие каждого компонента в их взаимосвязи. Связь понятия «химическая реакция» с теоретическими темами и с другими понятиями школьного курса

химии. Обеспечение понимания химической реакции как химической формы движения материи.

Тема 2.2. Формирование химических понятий на первоначальном этапе изучения химии

Значение вступительного курса химии. Основные химические понятия школьного курса химии и их структура. Обоснование построения темы.

Понятие о химическом элементе, методика его формирования и дальнейшее развитие.

Формирование понятия о веществе. Постоянство состава вещества, химические формулы, валентность, составление формул по валентности. Формирование понятия о химической реакции.

Закон сохранения массы веществ в химических реакциях. Химические уравнения. Развитие понятий о химическом веществе и химической реакции.

Методика изучения химического языка на первом этапе обучения химии. Применение и развитие химического языка в процессе изучения химии. Обеспечение взаимосвязи химического языка и содержания понятий.

Методика изучения важнейших классов неорганических соединений на начальном этапе обучения химии. Развитие и обобщение понятий об основных классах неорганических соединений при дальнейшем изучении химии.

Тема 2.3. Методика изучения периодического закона Д. И. Менделеева, периодической системы и строения атома

Периодический закон и теория строения атома. Место и значение периодического закона в курсе химии, подготовка школьников к его изучению. Сущность и формулировка периодического закона. Периодический закон в свете теории строения атома. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома.

Характеристика методических подходов к изучению периодического закона и теории строения атома. Система опорных знаний, необходимых для понимания сути периодичности, их место в предыдущем курсе.

Методические варианты изучения связи периодической системы с теорией строения атома. Отбор сведений об электронном строении атома, необходимых для понимания причин периодичности, в дальнейшем, химической связи. Обучение учащихся научному прогнозированию на материале темы.

Тема 2.4. Изучение строения вещества в курсе химии

Структура понятия обьявлений о строении вещества. Методика изучения понятия о химической связи и его дальнейшее развитие в школьном курсе неорганической и органической химии. Понятие о единой электронной природе химической связи. Понятие о валентности и степени окисления, их формирование и развитие. Развитие понятий о структуре, электронном и

пространственном строении химических веществ. Понятие об изомерии и гомологии.

Концепция зависимости свойств веществ от их строения как теоретическая основа построения современных курсов химии. Выявление причинно-следственных связей при изучении соответствующих тем курса.

Тема 2.5. Методика изучения растворов и основ теории электролитической диссоциации

Методические подходы к изучению растворов и электролитической диссоциации в школьном курсе химии. Основные понятия данной темы: электролиты, ионы, ионные реакции. Суть реакций ионного обмена. Формирование у учащихся умения пользоваться таблицей растворимости. Рассмотрение свойств кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Тема 2.6. Методика изучения химических элементов и их соединений

Основные принципы изучения химических элементов и их соединений в курсе химии. Структура темы. Характеристика химического элемента и его положения в периодической системе. План характеристики простого и сложного вещества. Система работы учителя по формированию у учащихся знаний и умений пользования периодической системой химических элементов.

Единые методические подходы к изучению групп неметаллов и металлов в систематическом курсе химии.

Тема 2.7. Изучение органических веществ в школьном курсе химии

Принципы отбора органических веществ и химических реакций для построения учебного материала. Последовательность изучения курса.

Теория строения органических соединений как основа изучения органической химии. Понятие об углеродном скелете и функциональных группах как основа построения современного курса органической химии и классификации органических соединений. Развитие понятий о структуре и пространственном строении химических соединений в курсе органической химии.

Специфика классификации и основных типов реакций в органической химии (замещения, присоединения, отщепления и изомеризации) как теоретическая основа отбора химических реакций в курсе органической химии.

Типология моделей в органической химии. Структурная формула, как универсальная модель при изучении органических веществ. Методика формирования навыков пользования различными типами химических формул (структурными, сокращенными структурными, скелетными, пространственными).

Единый методический подход к изучению понятия строения, изомерии, химической номенклатуры и типов химических реакций при изучении органических соединений различных классов. Формирование и закрепление основных химических понятий при изучении углеводов. Специфика изучения строения и химических свойств углеводов в зависимости от наличия кратных связей. Специфика изучения гомофункциональных органических соединений. Функциональная группа, как системная категория при классификации и рассмотрении реакционной способности. Специфика изучения биологически активных веществ в курсе органической химии. Методологические основы рассмотрения строения и химических свойств гетерофункциональных соединений (аминокислот, углеводов, белков и др.). Межпредметные связи с биологией.

Взаимосвязь между различными классами органических веществ. Представление о методологических подходах отбора содержания и конструирования курсов органической химии.

ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

В системе профессиональной подготовки специалистов важное место занимает научно-исследовательская работа студентов, в частности такая форма её организации, как написание и защита курсовой работы.

Курсовая работа представляет собой логически завершенное и оформленное в виде текста произведение научно-исследовательского содержания, направленное на решение определенных проблем и задач в области изучаемых дисциплин.

Учебным планом специальности отводится 40 часов на выполнение курсовой работы в 7 семестре.

Выполнение курсовой работы направлено на достижение следующих целей:

- ✓ систематизация, углубление и закрепление теоретических и практических знаний по дисциплине «Методика преподавания химии»;
- ✓ применение полученных знаний по дисциплине при решении конкретных научно-практических задач, а также навыков самостоятельной работы с научной литературой и обработки результатов теоретических или экспериментальных исследований;
- ✓ овладение методикой современных научных исследований в определенной области знаний;
- ✓ приобретение навыков оформления научной работы.

Тема курсовой работы утверждается на кафедре химии, а задание на ее выполнение оформляется руководителем.

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и ее составных элементов. Все части курсовой работы должны быть взаимосвязаны и изложены в строгой логической последовательности. Структурными элементами курсовой работы являются: задание, титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения.

Во введении обосновывается выбор темы, актуальность и степень ее разработанности, формулируется цель и задачи исследования, определяется его объект и предмет, указываются методы, с помощью которых будут решаться поставленные задачи. Также во введении дается общая характеристика работы и указывается ее объем: количество глав, точное количество таблиц, схем, рисунков, приложений и использованных источников.

В основной части курсовой работы (главах и разделах) необходимо логично и аргументировано излагать методику и результаты исследования. При написании глав и разделов исследователь обязан делать ссылки на источники, из которых он заимствует материал и затем анализирует его.

Содержание структурных частей работы должно соответствовать цели и задачам исследования. В конце каждой главы следует сформулировать краткие выводы.

Заключение – это логически стройное изложение основных результатов исследования и сделанных на их основе выводов. В нем должны быть подведены итоги исследования по проблеме, оно может содержать 3–5 крупных обобщений, подводящих итоги выполненной работы.

Библиографический список – это перечень литературных источников и других материалов, на которые в курсовой работе приводятся ссылки. Библиографический список оформляется в соответствии с требованием «Инструкции по оформлению диссертации, автореферата и публикаций по теме диссертации». Ссылки на литературные источники в тексте курсовой работы приводятся цифрой в квадратных скобках [5] – ссылка на источник, [5, с. 8] – ссылка с указанием страницы процитированной работы, [3; 5; 24] – ссылка на несколько работ. Номер литературного источника в ссылке должен соответствовать его номеру в библиографическом списке. Названия литературных источников в библиографическом списке необходимо размещать либо в алфавитном порядке, либо в порядке появления ссылок на них в тексте курсовой работы.

Приложения включают графические, статистические и иные материалы по результатам исследования, а также дополнительные и вспомогательные материалы. В тексте курсовой работы делаются ссылки на соответствующие приложения. Каждое приложение оформляется на отдельных листах, в правом верхнем углу указывается его порядковый номер: Приложение 1, Приложение 2 и т. п.

Курсовая работа должна быть грамотно написана на белорусском или русском языке, набрана в текстовом редакторе и распечатана на листах формата – А 4 (21,0 см x 29,7 см).

Объем курсовой работы должен находиться в пределах 25–40 страниц текста, включая иллюстрации, таблицы и список использованных источников. Текст должен быть набран в текстовом редакторе «Microsoft Word» (версия 6,0; 7,0 и далее) со следующими параметрами: поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см; шрифт – Times New Roman; высота шрифта – 14; красная строка – 0,5 – 1,5 см; межстрочный интервал – 1; выравнивание по ширине.

Заголовки глав и разделов должны отражать содержание относящегося к ним текста. Каждую главу курсовой работы следует начинать с нового листа. Заголовки глав печатаются симметрично тексту прописными буквами.

Заголовок подразделов печатается с абзаца, строчными буквами, кроме первой прописной. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Страницы нумеруют арабскими цифрами в нижнем колонтитуле по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию работы. На титульном листе номер не ставится. Нумерация листов и приложений должна быть сквозной. Страницы, содержащие приложения, в общий объем работы не входят.

Разделы курсовой работы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться цифрами с точкой в конце. Введение и заключение не нумеруются.

Если разделы подразделяются на подразделы, то они нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. В конце заголовка подраздела точка не ставится, например, «3.2» (второй подраздел третьего раздела).

В текст курсовой работы следует помещать только наиболее важные таблицы. Вспомогательный материал целесообразно помещать в приложении. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. Иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номер должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например, «Рисунок. 1.2» (второй рисунок первого раздела). Если приведена только одна иллюстрация, то ее не нумеруют и «Рисунок» не пишут.

Таблицы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Перед таблицей указывается ее наименование. В правом верхнем углу над соответствующим наименованием помещается надпись «Таблица» с указанием ее номера. Номер должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенного точкой, например, «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела). Если в работе приведена только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут. При переносе части таблицы на другой лист указывают над ней, например, «Продолжение таблицы 1.2». На все таблицы должны быть ссылки в тексте. В случае, если в работе приводятся иллюстрации и таблицы, не являющиеся авторскими, то после их наименования указывается ссылка на источник, из которого они заимствованы.

	<p>1. Уровневая методология и основные методологические подходы к обучению химии. Понятие о методологическом подходе.</p> <p>2. Культурологический подход в обучении химии, его сущность и пути реализации.</p> <p>3. Системный подход химическом образовании. Понятие о методической системе обучения химии, ее основных компонентах и их взаимосвязи.</p> <p>4. Интегративный подход в химическом образовании. Теория, методология и методика реализации интегративного подхода в обучении химии. Ступени, этапы и результаты интеграции содержания образования. Основные направления использования интегративного подхода в методике обучения химии.</p> <p>5. Дифференцированный подход к обучению химии. Представление о дифференциации и индивидуализации обучения. Формы дифференциации обучения: внутренняя и внешняя (селективная и элективная). Инвариантная и вариативная составляющая содержания химического образования. Методика обучения химии в классах химико-биологического, физико - математического, филологического и др. направлений.</p> <p>6. Компетентностный подход в обучении химии, его сущность и отличительные черты. Понятия о компетентности и компетенции. Виды компетенций.</p> <p>7. Основные идеи практико-ориентированного обучения химии. Средства реализации практико-ориентированного обучения химии. Практико-ориентированные ситуационные задачи по химии, методика их составления и использования.</p> <p>8. Личностно-деятельностный подход в обучении химии и требования к его реализации.</p>										
1.3	<p>Цели и задачи обучения химии. Структура и содержание курсов химии</p> <p>1. Образовательные, воспитательные и развивающие аспекты в обучении химии.</p> <p>2. Задачи образования в обучении химии.</p>	2					Компьютерная презентация		1 – 5, 7 – 9		

	<p>3. Представление о структуре и содержании химического образования в средней и высшей школе Республики Беларусь.</p> <p>4. Содержание курса химии в средней общеобразовательной школе. Комплекс факторов, определяющих отбор содержания учебного предмета химии и дидактические требования к нему.</p> <p>5. Важнейшие принципы построения школьного курса химии. Основные блоки содержания, их структура и внутриспредметные связи.</p> <p>6. Классификация современных курсов химии.</p> <p>7. Учебный предмет «Химия» в типовом учебном плане общего среднего образования. Концепция учебного предмета «Химия».</p> <p>8. Структура содержания учебного предмета «Химия».</p> <p>Образовательный стандарт учебного предмета «Химия» и его структура. Программа учебного предмета «Химия» как документ, регламентирующий учебно - воспитательный процесс. Принципы построения, структура и содержание учебной программы по химии.</p>						2		
1.4	<p>Методы и средства обучения химии</p> <p>1. Методы и технологии обучения химии. Понятие о методе и приеме обучения в дидактике. Методы обучения химии как дидактический эквивалент методов химической науки.</p> <p>2. Активизация мыслительной деятельности учащихся на уроках химии в средней школе.</p> <p>3. Учебный химический эксперимент как специфический метод и средство обучения. Функции учебного химического эксперимента и его назначение.</p> <p>4. Демонстрационный химический эксперимент.</p> <p>5. Ученический эксперимент в средней школе. Лабораторные и практические занятия по химии. Организация ученического эксперимента, методика его проведения и оформления результатов. Оценивание практических работ по химии. Развитие экспериментальных умений и навыков учащихся при обучении химии.</p>	4					2	Компьютерная презентация	1–10, 14–16

	<p>3. Химические задачи Экспериментальные задачи по химии. Способы решения расчетных химических задач. Единый методический подход к решению химических задач. Методика обучения учащихся решению химических задач.</p> <p>4. Практико-ориентированные ситуационные задачи по химии, методика их составления и использования.</p> <p>5. Химический эксперимент как метод и средство обучения. Методический анализ темы «Кислород».</p>		4				4			Тестовый контроль	
			2			4		4	Оборудование, хим. реактивы, необходимые для выполнения лабор. работы		Защита лабораторной работы
1.5	<p>Контроль знаний и умений по химии</p> <p>1. Представления о контроле и качестве химического образования. Показатели качества химических знаний. Основные группы предметно-специфических умений по химии.</p> <p>2. Дидактические функции контроля знаний и умений учащихся по химии. Этапы осуществления проверки. Виды проверки: предварительная, текущая, тематическая, итоговая. Способы проверки знаний: устная, письменная, экспериментальная, компьютерная, их достоинства и недостатки.</p> <p>3. Виды и характеристика заданий по химии: задания тестового типа, задания со свободным ответом, задачи, графические задания.</p> <p>4. Тестовый контроль и его роль в обучении. Текущий и итоговый тестовый контроль, общая характеристика и специфика использования. Классификации тестовых заданий по химии.</p> <p>5. Использование компьютерной техники и других технических средств для контроля результатов обучения.</p> <p>6. Дифференциация заданий по химии.</p> <p>7. Уровень усвоения химических знаний. Критерии оценивания знаний и умений учащихся и студентов при обучении химии. Показатели оценки результатов учебной деятельности учащихся и студентов при осуществлении контроля результатов обучения</p>	2					2	Компьютерная презентация	1 – 6, 11 – 13, 16		

	химии с использованием десятибалльной шкалы.									
1.6	<p>Организационные формы обучения химии</p> <p>1. Система организационных форм обучения химии. Представление о классификации основных организационных форма в обучения химии в средней школе и их сравнительная характеристика.</p> <p>2. Урок как основная организационная форма обучения в средней школе. Урок химии как система. Требования к уроку химии. Классификация уроков химии.</p> <p>3. Подготовка сценария урока. Виды планирования. Годовой план курса. Тематическое планирование, формы записи тематического плана. Анализ урока химии.</p> <p>4. Факультативные занятия. Цели и задачи школьных факультативов. Особенности организации и методы проведения факультативных занятий по химии. Современные учебно-методические комплексы факультативных занятий по химии, их содержание и методика использования.</p> <p>5. Экскурсии по химии в средней школе.</p> <p>6. Внеклассные занятия по химии в средней школе, цель проведения и виды. Химические олимпиады. Химический эксперимент во внеклассной работе.</p>	2					2	Компьютерная презентация	1 – 5, 7 – 10	
2	Частные вопросы методики обучения химии	30	8	12	32					
2.1	<p>Химической язык. Формирование и развитие систем основных химических понятий</p> <p>1. Химической язык как средство и метод обучения химии. Место химического языка в системе средств обучения. Химическая символика, терминология и номенклатура. Методика изучения химического языка на первоначальном и последующих этапах обучения химии.</p> <p>2. Системы основных химических понятий. Классификация химических понятий, их взаимосвязь с теориями и фактами и методические условия их формирования. Понятия опорные и развивающиеся.</p>	2					2	Компьютерная презентация	1 – 5, 8 – 9	

	<p>3. Структура системы понятий о веществе. Раскрытие диалектической сущности понятия о веществе в процессе его изучения. Качественные и количественные характеристики вещества.</p> <p>4. Структура системы понятий о химическом элементе, её основные компоненты. Систематизация сведений о химическом элементе в периодической системе. Проблема взаимосвязи понятий «валентность» и «степень окисления» в курсе химии, а также понятий «химический элемент» и «простое вещество». Формирование и развитие понятий о естественной группе химических элементов. Методика изучения групп химических элементов.</p> <p>5. Структура содержания понятия «химическая реакция», её компоненты. Связь понятия «химическая реакция» с теоретическими темами и с другими понятиями школьного курса химии. Обеспечение понимания химической реакции как химической формы движения материи.</p>								
2.2	<p>Формирование химических понятий на первоначальном этапе изучения химии</p> <p>1. Значение вступительного курса химии. Основные химические понятия школьного курса химии и их структура.</p> <p>2. Понятие о химическом элементе, методика его формирования и дальнейшее развитие.</p> <p>3. Формирование понятия о веществе. Постоянство состава вещества, химические формулы, валентность, составление формул по валентности. Формирование понятия о химической реакции.</p> <p>4. Закон сохранения массы веществ в химических реакциях. Химические уравнения. Развитие понятий о химическом веществе и химической реакции.</p> <p>5. Методика изучения химического языка на первом этапе обучения химии. Применение и развитие химического языка в процессе изучения химии.</p> <p>6. Методика изучения важнейших классов неорганических</p>	2				2	Компьютерная презентация	1 – 9, 16	

	соединений на начальном этапе обучения химии. Развитие и обобщение понятий об основных классах неорганических соединений при дальнейшем изучении химии.									
	Итого за семестр	10	6		4		20			Зачет
VI семестр										
2.3	<p>Методика изучения периодического закона Д. И. Менделеева, периодической системы и строения атома</p> <p>1. Периодический закон и теория строения атома. Место и значение периодического закона в курсе химии. Периодический закон в свете теории строения атома. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома.</p> <p>2. Характеристика методических подходов к изучению периодического закона и теории строения атома.</p> <p>3. Методические варианты изучения связи периодической системы с теорией строения атома. Отбор сведений об электронном строении атома, необходимых для понимания причин периодичности, в дальнейшем, химической связи. Обучение учащихся научному прогнозированию на материале темы.</p> <p>4. Методический анализ тем «Водород» и «Вода».</p> <p>5. Методика изучения периодического закона, периодической системы химических элементов в школьном курсе химии.</p> <p>6. Использование средств наглядности при изучении теоретических вопросов химии.</p>	3						Компьютерная презентация	1 – 9, 16	
			2		4		4	Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лабор. работы		Защита лабораторной работы Тестовый контроль
				2			4			
2.4	<p>Изучение строения вещества в курсе химии</p> <p>1. Структура понятия объявлений о строении вещества. Методика изучения понятия о химической связи и его дальнейшее развитие в школьном курсе неорганической и органической химии. Понятие о единой электронной природе химической связи. Понятие о валентности и степени окисления, их формирование и развитие. Развитие понятий о структуре, электронном и пространственном строении химических веществ. Понятие об изомерии и гомологии.</p> <p>2. Концепция зависимости свойств веществ от их строения как</p>	3					6	Компьютерная презентация	1 – 9, 16	

	теоретическая основа построения современных курсов химии. Выявление причинно-следственных связей при изучении соответствующих тем курса. 3. Методика изучения строения вещества в школьном курсе химии.		2							
2.5	Методика изучения растворов и основ теории электролитической диссоциации 1. Методические подходы к изучению растворов и электролитической диссоциации в школьном курсе химии. 2. Основные понятия данной темы: электролиты, ионы, ионные реакции. Суть реакций ионного обмена. Формирование у учащихся умения пользоваться таблицей растворимости. Рассмотрение свойств кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.	4				6	Компьютерная презентация	1 – 9, 14 – 16	Рейтин- говая контроль- ная работа №1	
2.6	Методика изучения химических элементов и их соединений 1. Основные принципы изучения химических элементов и их соединений в курсе химии. Структура темы. Характеристика химического элемента и его положения в периодической системе. План характеристики простого и сложного вещества. Система работы учителя по формированию у учащихся знаний и умений пользования периодической системой химических элементов. 2. Единые методические подходы к изучению групп неметаллов и металлов в систематическом курсе химии.	2				2	Компьютерная презентация	1 – 9, 14 – 16		
	Итого за семестр	12	4	2	4	22			Зачет	
VII семестр										
2.6	Методика изучения химических элементов и их соединений 1. Основные принципы изучения химических элементов и их соединений в курсе химии. Структура темы. Характеристика химического элемента и его положения в периодической системе. План характеристики простого и сложного вещества. Система работы учителя по формированию у учащихся знаний и умений пользования периодической системой химических элементов. 2. Технологии обучения химии. 3. Методика изучения основных классов и периодического	6			2	4	6 2	Компьютерная презентация	1 – 9, 14 – 16	Рейтин- говая контроль- ная работа №2

	<p>закона, периодической системы химических элементов в школьном курсе химии.</p> <p>4. Методика изучения растворов и основ теории электролитической диссоциации в школьном курсе химии.</p> <p>5. Единые методические подходы к изучению групп неметаллов и металлов в систематическом курсе химии.</p> <p>6. Методика изучения неметаллов VIIA, VIA, VA и IVA групп периодической системы в школьном курсе химии.</p> <p>7. Методика изучения металлов в школьном курсе химии.</p>			2	4		6	Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лабор. работы		Защита лабораторных работ
2.7	<p>Изучение органических веществ в школьном курсе химии</p> <p>1. Принципы отбора органических веществ и химических реакций для построения учебного материала. Последовательность изучения курса.</p> <p>2. Теория строения органических соединений как основа изучения органической химии. Понятие об углеродном скелете и функциональных группах как основа построения современного курса органической химии и классификации органических соединений. Развитие понятий о структуре и пространственном строении химических соединений в курсе органической химии.</p> <p>3. Специфика классификации и основных типов реакций в органической химии как теоретическая основа отбора химических реакций в курсе органической химии.</p> <p>4. Типология моделей в органической химии. Структурная формула, как универсальная модель при изучении органических веществ. Методика формирования навыков пользования различными типами химических формул.</p> <p>5. Единый методический подход к изучению понятия строения, изомерии, химической номенклатуры и типов химических реакций при изучении органических соединений различных классов. Специфика изучения строения и химических свойств углеводородов в зависимости от наличия кратных связей.</p> <p>6. Специфика изучения гомофункциональных органических соединений. Функциональная группа, как системная категория</p>	8		2				Компьютерная презентация	1 – 6, 8, 14, 15	Рейтинговая контрольная работа №3

	<p>при классификации и рассмотрении реакционной способности.</p> <p>7. Специфика изучения биологически активных веществ в курсе органической химии. Методологические основы рассмотрения строения и химических свойств гетерофункциональных соединений (аминокислот, углеводов, белков и др.). Межпредметные связи с биологией.</p> <p>8. Взаимосвязь между различными классами органических веществ. Представление о методологических подходах отбора содержания и конструирования курсов органической химии.</p> <p>9. Методика изучения углеводов в школьном курсе химии.</p> <p>10. Методика изучения кислородсодержащих органических соединений в школьном курсе химии.</p> <p>11. Методика изучения азотсодержащих органических соединений в школьном курсе химии.</p> <p>12. Практика использования электронных средств при обучении химии в Республике Беларусь. «Химический лабораторный практикум», «Анимация моделей строения вещества и механизмов химических реакций» (РБ, «ИНИС-СОФТ»), «Открытая химия 2.6» (РФ, Физикон), «Уроки химии КиМ» (РФ/ Физикон), «1С Репетитор, Химия»; ChemLand, Model ChemLab, ChemOffice Pro и др.</p>			2				8 8 8 6	Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лабор. работы	Защита лабораторных работ
Итого за семестр		14	4	10	28	2	58			Экзамен (36 ч)
Всего по дисциплине 120 аудиторных часов		46	16	16	40	2	120			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Корзюк, О. В. Методика преподавания химии : практикум для студентов специальности 1-02 04 01 «Биология и химия» / О. В. Корзюк, Н. С. Ступень ; Брест. гос. ун-т. – Брест : БрГУ, 2017. – 128 с.
2. Огородник, В. Э. Методика преподавания химии : практикум / В. Э. Огородник, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2014. – 317 с.
3. Учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Химия : 7–9 кл. – Минск : Нац. ин-т образования, 2017. – 32 с.
4. Учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Химия : 9 кл. – Минск : Нац. ин-т образования, 2019. – 16 с.
5. Учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Химия : 10–11 кл. (баз. уровень). – Минск : Нац. ин-т образования, 2017. – 47 с.

Дополнительная литература

6. Аршанский, Е. Я. Настольная книга учителя химии : учеб.-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский, Г. С. Романовец, Т. Н. Мякинник ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 352 с.
7. Аршанский, Е. Я. Обучение химии в разнопрофильных классах / Е. Я. Аршанский – М. : Центрхимпресс, 2004. – 128 с.
8. Врублевский, А. И. Учимся решать задачи. Общий подход / А. И. Врублевский. – Минск : Попурри, 2019. – 480 с.
9. Зайцев, О. С. Методика обучения химии: теоретический и прикладной аспекты / О. С. Зайцев. – М. : ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
10. Методика преподавания химии / под ред. Н. Е. Кузнецовой. – М. : Просвещение, 1984. – 415 с.
11. Минченков, Е. Е. Общая методика преподавания химии : учеб. пособие / Е. Е. Минченков. – М. : Лаб. знаний, 2015. – 597 с.
12. Назарова, Т. С. Химический эксперимент в школе / Т. С. Назарова, А. А. Грабецкий, В. Н. Лаврова. – М. : Просвещение, 1987. – 160 с.
13. Общая методика обучения химии / под ред. Л. А. Цветкова. – М. : Просвещение, 1982. – 223 с.
14. Пак, М. С. Дидактика химии / М. С. Пак. – СПб. : ТРИО, 2012. – 457 с.
15. Пак, М. С. Теория и методика обучения химии : учеб. для вузов / М. С. Пак. – СПб. : Рос. гос. пед. ун-т, 2015. – 306 с.

16. Химия. 7–9 классы: дидактические и диагностические материалы : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Е. Я. Аршанский [и др.] ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2019. – 126 с.

17. Цветков, Л. А. Преподавание органической химии в средней школе / Л. А. Цветков. – М. : Просвещение, 1989. – 176 с.

18. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе / Г. М. Чернобельская. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

ПЕРЕЧНИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по дисциплине «Методика преподавания химии» можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- ✓ устный опрос;
- ✓ защита лабораторных работ;
- ✓ тестовый контроль;
- ✓ рейтинговые контрольные работы;
- ✓ зачет по дисциплине;
- ✓ экзамен по дисциплине.

Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью самостоятельной работы студентов является активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся; формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения, обобщения и применения знаний на практике, а также саморазвитие и самосовершенствование.

Самостоятельная работа, как важная составная часть учебного процесса, обеспечивается мотивацией, доступностью и качеством научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождается системой контроля и способствует усилению практической направленности обучения.

При выполнении самостоятельной работы должны быть созданы условия, обеспечивающие активную роль обучающихся в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике.

Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы по учебной дисциплине включает:

- учебную, справочную, методическую, иную литературу и ее перечень;
- учебно-методические комплексы, в том числе электронные;
- доступ для каждого обучающегося к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по учебной дисциплине;
- фонды оценочных средств: типовые задания, контрольные работы, тесты, алгоритмы выполнения заданий, примеры решения задач, тестовые задания для самопроверки и самоконтроля, тематика рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и диагностики компетенций;

Время, отведенное на самостоятельную работу, используется обучающимися на:

- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- анализ школьной программы по химии;
- анализ школьного учебника по химии;
- решение качественных и расчетных задач;
- составление алгоритмов, схем;
- тематическое планирование;
- составление фрагментов уроков по химии;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку сообщений, тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- подготовку отчетов;
- составление обзора научной и научно-методической литературы по заданной теме;
- составление тестовых заданий, качественных и расчетных задач;
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы, раздела	Количество во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
2 курс, IV семестр				
1	Краткий исторический очерк становления и развития методики обучения химии. Методика обучения химии на современном этапе. Вклад белорусских ученых в развитие современной методики обучения химии.	2	Написание рефератов по теме	Мультимедийная презентация
2	Программа учебного предмета «Химия» как документ, регламентирующий учебно - воспитательный процесс. Принципы построения, структура и содержание учебной программы по химии.	2	Программа учебного предмета «Химия» относится к основным нормативным документам определяющим цели и содержание школьного химического образования. Учитель химии должен знать содержание программы и уметь пользоваться ею. Охарактеризуйте структуру учебной программы по химии, ее основные компоненты и рубрикацию содержания курса.	Письменное выполнение задания
3	Учебный химический эксперимент как специфический метод и средство обучения. Функции учебного химического эксперимента и его назначение.	2	Выполнить мысленный эксперимент по получению вещества и изучению его свойств, по распознаванию неорганических и органических веществ, по доказательству наличия конкретного вещества.	Составить план и обосновать его. Разработать технологическую карту эксперимента.
4	Способы решения расчетных химических задач. Типы расчетных задач по годам обучения. Единый методический подход к решению химических задач. Методика обучения учащихся решению химических	8	Решить расчетные задачи. Установить их место в курсе химии средней школы. Установить систему знаний, необходимых для ее решения. Предложить варианты решения, выбрать наиболее рациональный.	Письменное выполнение задания

	задач.			
5	Требования к размещению и хранению учебного оборудования в кабинете химии и лаборантской.	4	При изучении приемов работы с химической посудой и реактивами полезно составлять для школьников краткие правила и памятки. Составьте для семиклассников правила: а) работы с твердыми веществами (взятие порции вещества, измельчение и др.); б) работы с жидкими веществами (взятие порции вещества, переливание из сосуда в сосуд и др.); в) растворения веществ в воде; г) работы со спиртовкой и нагревания веществ; д) фильтрования и выпаривания твердых веществ из раствора; е) проверка прибора для получения газа на герметичность.	Памятки с правилами работы с химическими реактивами и оборудованием
6	Методический анализ блока «Первоначальные химические понятия»	2	По плану составить методический анализ темы «Первоначальные химические понятия»	Методический анализ темы «Первоначальные химические понятия»
Всего за семестр 20 час.				
3 курс, V семестр				
7	Химические задачи. Экспериментальные задачи по химии.	4	Составить по пять экспериментальные задачи по темам «Кислород», «Водород» и «Вода». Для двух задач составить алгоритм решения.	Письменное выполнение задания
8	Практико-ориентированные ситуационные задачи по химии, методика их составления и использования.	4	1. Подобрать дополнительный материал для составления практико-ориентированных ситуационных задач. 2. Составить пять практико-ориентированных ситуационных задач по любой теме для учащихся 8 класса.	Письменное выполнение задания

9	Виды и характеристика заданий по химии: задания тестового типа, задания со свободным ответом, задачи, графические задания.	2	Тестовый контроль результатов обучения сегодня широко используется в обучении химии. Учащимся предлагаются тестовые задания различного типа: на выбор ответа, группировку, дополнение, ранжирование, установление соответствия и последовательности. На материале тем «Водород» и «Вода» составьте по 5 тестовых заданий каждого из указанных типов.	Письменное выполнение задания
10	Подготовка сценария урока. Виды планирования. Годовой план курса. Тематическое планирование, формы записи тематического плана. Анализ урока химии.	2	Проанализируйте программу учебного предмета «Химия» для 7 класса. Составьте календарно-тематическое планирование на примере темы «Кислород».	Письменное выполнение задания
11	Химический эксперимент во внеклассной работе.	4	Подберите пять занимательных демонстрационных опытов. Опишите технику их выполнения.	Письменное выполнение задания
12	Химическая язык. Формирование и развитие систем основных химических понятий	2	Составьте диктант, который можно использовать при обобщении темы «Теория электролитической диссоциации»	Письменное выполнение задания
13	Формирование химических понятий на первоначальном этапе изучения химии	2	Проанализируйте программу учебного предмета «Химия» для 7 класса. В какой теме учащиеся впервые знакомятся с понятием «химический элемент» и как развивается это понятие при изучении химии в 7 классе.	Письменное выполнение задания
Всего за семестр 20 час.				
3 курс, VI семестр				
14	Методика изучения периодического закона, периодической системы	4	Вопросы, связанные с изучением периодического закона, периодической	Письменное выполнение задания

	химических элементов в школьном курсе химии.		системы химических элементов и теории строения атома, рассматриваются в школьном курсе химии два раза: в теме «Строение атома и систематизация химических элементов» (8 класс) и «Строение атома и периодический закон» (10 класс). Проанализируйте учебную программу, учебные пособия по химии и выделите актуализируемые и новые понятия для каждой из указанных тем.	
15	Использование средств наглядности при изучении теоретических вопросов химии.	4	В настоящее время многие учителя химии при проведении уроков разного типа применяют учебные презентации. Возможности компьютерных программ позволяют создавать учебные презентации с красочной графикой, видеосюжетами, звуковым оформлением и анимацией. Разработайте учебную презентацию к обобщающему уроку по теме «Химическая связь»	Мультимедийная презентация
16	Изучение строения вещества в курсе химии	6	Выполнение индивидуальных заданий по составлению плана-конспекта урока по теме «Химическая связь»	Планы-конспекты
17	Методика изучения растворов и основ теории электролитической диссоциации	6	1. По плану составить методический анализ темы «Растворы» 8 класс. 2. Известно, что систематизации знаний учащихся способствует составление различного рода обобщающих таблиц. Составьте обобщающую таблицу по теме «Химия растворов» 11 класс	1. Методический анализ темы «Растворы». 2. Обобщающие таблицы.
18	Методика изучения химических элементов и их соединений	2	Характеристика химического элемента по плану (индивидуальные задания)	Письменное выполнение задания

Всего за семестр 22 час.				
4 курс, VII семестр				
21	Методика изучения неметаллов VIIA и VIA групп периодической системы в школьном курсе химии.	6	Выполнение индивидуальных заданий по составлению плана-конспекта урока (этап закрепления новых знаний)	Планы-конспекты
22	Методика изучения неметаллов VA и IVA групп периодической системы в школьном курсе химии.	6	1. Составьте 5 экспериментальных задач разного уровня сложности (для 9 и 11 классов), которые Вы могли бы использовать при изучении неметаллов IVA и VA групп, и опишите методику, на основании которой Вы будете обучать учащихся их решению. 2. С учетом объема учебного материала, предусмотренного учебной программой по химии для 9 и 11 классов составьте задания, содержащие по 2 схемы химических превращений соединений элементов-неметаллов IVA и VA групп.	Письменное выполнение задания
23	Методика изучения металлов в школьном курсе химии.	8	Выполнение индивидуальных заданий по составлению плана-конспекта обобщающего урока	Планы-конспекты
24	Технологии обучения химии.	8	Деловая игра состоит в педагогическом моделировании различных управленческих и производственных ситуаций. Предложите тему деловой игры, по выбранной Вами теме для 9 класса, указав имитационную модель и основных действующих лиц.	Письменное выполнение задания
25	Методика изучения углеводородов в школьном курсе химии.	8	1. В практике обучения химии изучение алканов, алкенов и алкинов проводят на основе сравнения особенностей их строения, номенклатуры,	Письменное выполнение задания

			<p>изомерии, влияния строения молекул на химические свойства вещества. Составьте календарно-тематическое планирование изучения темы «Углеводороды» в 10 классе, используя предлагаемый подход.</p> <p>2. Задачи по химии с экологическим содержанием способствуют формированию у учащихся экологической культуры. Составьте 5 расчетных задач с экологическим содержанием на материале школьного курса органической химии.</p> <p>3 При изучении алканов некоторые учителя демонстрируют опыт по получению метана, его горению и взрыву метана в смеси с кислородом. Использование этого опыта полезно с точки зрения устранения формализма в знаниях учащихся и формирования интереса к предмету. Опишите технику и методику проведения данного опыта.</p>	
26	Методика изучения кислородсодержащих органических соединений в школьном курсе химии.	8	<p>1. Выполнение индивидуальных заданий по составлению плана-конспекта урока для 10 класса по теме «Химические свойства, получение и применение глюкозы» (с демонстрацией химических опытов).</p> <p>2. На материале данной темы составьте по одному проблемному заданию, характеризующему зависимость: 1) свойств вещества от его строения, 2) строения вещества на</p>	<p>1. Планы-конспекты</p> <p>2. Письменное выполнение задания</p>

			основе его известных свойств, 3) применения вещества от его свойств, 4) нахождения оптимальных способов получения вещества на основе его свойств. Предложите решение этих заданий.	
27	Методика изучения азотсодержащих органических соединений в школьном курсе химии.	8	Календарно-тематическим планированием в 10 классе предусмотрены контрольная работа по темам «Углеводы» и «Азотсодержащие органические соединения». Составьте 2 варианта контрольной работы текстовой и тестовой форме, выстроив задания в соответствии с пятью уровнями усвоения учебного материала по химии. Для задач, используемых в контрольной работе, составьте алгоритмы решения.	Письменное выполнение задания
28	Практика использования электронных средств при обучении химии.	9	Подготовить аннотированный список электронных средств, которые можно использовать при обучении химии в разных классах.	Аннотированный список
Всего за семестр 58 час.				
Всего по учебной дисциплине 120 час.				

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ
2 часа (лекции)**

Тема 2.7. Изучение органических веществ в школьном курсе химии

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Место раздела «Азотсодержащие органические вещества» в школьном курсе химии, его образовательное и воспитательное значение.
2. Последовательность изучения азотсодержащих органических веществ (тематическое планирование) в курсе химии 10 класса.
3. Основные химические понятия, формируемые при изучении азотсодержащих органических веществ в школьном курсе химии.

Задания, формирующие достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания

Перед изучением каждой крупной темы школьного курса химии учителю необходимо иметь четкие представления об опорных (актуализируемых) понятиях этой темы или раздела. Пользуясь программой и учебным пособием по химии для 10 класса, выпишите актуализируемые в разделе «Азотсодержащие органические вещества» опорные понятия.

Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения

Учебной программой по химии для 10 класса не предусмотрены химические опыты, иллюстрирующие свойства химических свойства аминокислот. Отсутствие химического эксперимента не подкрепляет теорию практикой, способствует формированию у школьников формальных знаний, затрудняет реализацию проблемного обучения. Кроме того, эксперимент, иллюстрирующий химические свойства аминокислот не сложен по технике выполнения. Подберите опыты, которые Вы могли бы провести на уроке при изучении химических свойств аминокислот. Опишите технику и методику их использования.

Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний

Широкие возможности для реализации проблемного подхода открываются при изучении азотсодержащих органических веществ. В частности, рассматривая химические свойства аминокислот, можно построить урок в основе которого лежит создание проблемной ситуации, предполагающей прогнозирование учащимися свойств вещества в зависимости от его строения. В данном случае свойства аминокислот прогнозируются на основе характерных свойств аминов и карбоновых кислот. Составьте фрагмент урока по теме «Химические свойства аминокислот» с использованием проблемного подхода.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Баллы	Показатели оценки
1	2
1 (один)	Отсутствие знаний и компетентности в рамках образовательного стандарта.
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых и логических ошибок; пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментами и приборами учебной дисциплины, умение их использовать в решении стандартных задач; умение ориентироваться в основных теориях, направлениях по изучаемой дисциплине; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях.
5 (пять)	Достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный

	уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть)	Полные и систематические знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментами и приборами учебной дисциплины, способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные вывод и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем

(девять)	<p>разделам учебной программы; точное использование научной терминологии; грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; умение делать обоснованные выводы и обобщения; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; систематическая, активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
10 (десять)	<p>Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии; грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; полное усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; способность самостоятельно решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ 2 КУРС IV СЕМЕСТР

Методика обучения химии как наука. Предмет и задачи методики химии, связь с другими науками. Теоретические и экспериментальные методы исследования, применяемые в методике обучения химии.

Педагогический эксперимент в методике обучения химии.

Квалификационная характеристика преподавателя химии. Методика обучения химии как учебная дисциплина. Структура и содержание курса. Организация учебной деятельности студентов. Отчетность: зачет, экзамен, курсовые и дипломные работы. Педагогическая практика.

Понятие о методологическом подходе.

Культурологический подход в обучении химии, его сущность.

Системный подход химическом образовании.

Интегративный подход в химическом образовании. Основные направления использования интегративного подхода в методике обучения химии.

Дифференцированный подход к обучению химии. Представление о дифференциации и индивидуализации обучения. Формы дифференциации обучения: внутренняя и внешняя (селективная и элективная). Инвариантная и вариативная составляющая содержания химического образования.

Методика обучения химии в классах химико-биологического, физико-математического, филологического и др. направлений.

Компетентностный подход в обучении химии, его сущность и отличительные черты. Понятия о компетентности и компетенции. Виды компетенций.

Основные идеи практико-ориентированного обучения химии. Средства реализации практико-ориентированного обучения химии. Практико-ориентированные ситуационные задачи по химии, методика их составления и использования.

Личностно-деятельностный подход в обучении химии и требования к его реализации.

Представление о структуре и содержании химической образования в средней и высшей школе Республики Беларусь. Дифференциация химического образования в зависимости от типа учебного заведения и степени образования.

Содержание курса химии в средней общеобразовательной школе. Комплекс факторов, определяющих отбор содержания учебного предмета химии и дидактические требования к нему. Современные идеи, реализуемые в содержании школьного курса химии: методологизация, экологизация, гуманизация и гуманитаризация, интегративность и др.

Важнейшие принципы построения школьного курса химии. Классификация современных курсов химии. Систематические и несистематические курсы химии. Пропедевтические курсы химии. Понятие о линейном и концентрическом построении курса химии средней школы.

Учебный предмет «Химия» в типовом учебном плане общего среднего образования. Концепция учебного предмета «Химия»: теоретико-методологические подходы и принципы химической образования в общеобразовательных учреждениях Республики Беларусь.

Структура содержания учебного предмета «Химия». Основные содержательные линии: химические элементы и вещества; химические реакции; химия как область практической деятельности. Образовательный стандарт учебного предмета «Химия» и его структура. Программа учебного предмета «Химия» как документ, регламентирующий учебно - воспитательный процесс. Принципы построения, структура и содержание учебной программы по химии.

Методы и технологии обучения химии. Понятие о методе и приеме обучения в дидактике. Методы обучения химии как дидактический эквивалент методов химической науки. Различные подходы к классификации методов обучения. Общелогические и общепедагогические методы обучения химии. Методы химического исследования как специфические в обучении химии. Общие, частные и конкретные методы обучения химии. Словесные, наглядные и практические методы. Проблема выбора методов обучения при подготовке преподавателя к занятиям.

Учебный химический эксперимент как специфический метод и средство обучения. Функции учебного химического эксперимента и его назначение. Классификация учебного химического эксперимента по дидактической цели; месту проведения; характеру познавательной деятельности учащихся (иллюстративный, эвристический и исследовательский); способа познания (реальный, виртуальный и мысленный); форме проведения (демонстрационный и ученический).

Демонстрационный химический эксперимент. Требования к его проведению. Методика демонстрирования химических опытов. Техника безопасности при их выполнении.

Ученический эксперимент в средней школе. Лабораторные и практические занятия по химии. Организация ученического эксперимента, методика его проведения и оформления результатов. Оценивание практических работ по химии. Развитие экспериментальных умений и навыков учащихся при обучении химии.

Дифференциация учебного эксперимент в по типу познавательной деятельности. Исследовательский (качественный и количественный) химический эксперимент в средней и высшей школе. Специфика форм проведения, целей и задач исследовательского и иллюстративного эксперимента на разных ступенях образования. Техника безопасности при проведении исследовательского практикума.

Лабораторный химический практикум, как специфический вид учебного химического эксперимента.

Химические задачи и их роль в обучении химии. Типы качественных и расчетных задач по химии. Экспериментальные задачи по химии. Способы решения расчетных химических задач. Типы расчетных задач по годам

обучения. Единый методический подход к решению химических задач. Методика обучения учащихся решению химических задач.

Общая характеристика помещений, используемых при обучении химии. Кабинет химии в средней школе, химическая лаборатория, лаборантская. Общая характеристика правил техники безопасности при обучении химии.

Кабинет химии – материальная база обучения химии. Требования к интерьеру кабинета химии. Организация рабочих мест учителя, учащихся и лаборанта в кабинете химии. Требования к размещению и хранению учебного оборудования в кабинете химии и лаборантской. Техника безопасности при хранении реактивов и работы в химическом кабинете.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ 3 КУРС V СЕМЕСТР

Проблемное обучение на уроках химии. Методы проблемного обучения. Способы создания проблемных ситуаций на уроках химии. Типы учебных проблем по химии.

Технологии обучения химии. Общие требования к технологиям обучения химии. Классификации технологий обучения химии. Технологии группового обучения. Коллективный способ обучения. Технологии индивидуализированного обучения при помощи опорных схем. Модульная технология обучения химии. Игровые технологии и их использование в обучении химии. Общие представления о других современных образовательных технологиях, используемых при обучении химии.

Средства обучения химии. Классификация средств обучения.

Средства наглядности: натуральные, изображение натуральных объектов. Их характеристика, возможности и пределы использования в учебном процессе.

Технические средства обучения химии, их использование в процессе обучения.

Современные информационно-коммуникационные технологии и возможности при обучении химии. Электронные средства обучения химии и методика их применения. Виртуальный эксперимент на занятиях по химии и методика его использования.

Химические ресурсы Internet: методика, поиск и использование в учебном процессе по химии. Дидактические возможности применения ресурсов Internet в обучении химии. Дистанционное обучение.

Представления о контроле и качестве химического образования. Основные группы предметно-специфических умений по химии.

Дидактические функции контроля знаний и умений учащихся по химии. Этапы осуществления проверки. Виды проверки: предварительная, текущая, тематическая, итоговая. Способы проверки знаний: устная, письменная, экспериментальная, компьютерная, их достоинства и недостатки.

Виды и характеристика заданий по химии: задания тестового типа, задания со свободным ответом, задачи, графические задания.

Тестовый контроль и его роль в обучении. Текущий и итоговый тестовый контроль, общая характеристика и специфика использования. Классификации тестовых заданий по химии.

Использование компьютерной техники и других технических средств для контроля результатов обучения.

Дифференциация заданий по химии.

Уровень усвоения химических знаний. Критерии оценивания знаний и умений учащихся и студентов при обучении химии. Показатели оценки результатов учебной деятельности учащихся и студентов при осуществлении контроля результатов обучения химии с использованием десятибалльной шкалы. Учет результатов обучения химии.

Урок как основная организационная форма обучения в средней школе. Урок химии как система. Требования к уроку химии. Классификация уроков химии. Структура уроков различных типов: изучения нового материала, обобщения и закрепления знаний, контроля знаний и умений, комбинированных уроков. Система уроков в учебной теме. Специфика лекционно-семинарских занятий в средней школе. Домашние задания по химии.

Подготовка сценария урока. Виды планирования. Годовой план курса. Подготовка учителя к системе уроков по конкретной теме. Тематическое планирование, формы записи тематического плана. Подготовка учителя к очередному уроку. Постановка цели и задач урока. Дизайн и проектирование урока химии. Работа над содержанием, разработка структуры урока. Конспект и методическая карта урока, методика их составления. Анализ урока химии.

Факультативные занятия. Цели и задачи школьных факультативов. Место факультативных занятий в системе форм обучения химии. Взаимосвязь факультативных занятий с основным курсом химии. Особенности организации и методы проведения факультативных занятий по химии. Современные учебно-методические комплексы факультативных занятий по химии, их содержание и методика использования.

Экскурсии по химии в средней школе. Цель и выбор объекта экскурсии. Требования к содержанию экскурсий. Подготовка и проведение экскурсий.

Внеклассные занятия по химии в средней школе, цель проведения и виды: индивидуальные, групповые, массовые. Химический кружок, тематика, организация деятельности учащихся. Массовые внеклассные мероприятия по химии, их формы, подготовка и проведение. Химические олимпиады. Подготовка учащихся к химическим олимпиадам. Организация и проведение школьных химических олимпиад. Химический эксперимент во внеклассной работе.

Химический язык как средство и метод обучения химии. Место химического языка в системе средств обучения. Теоретические основы формирования химического языка. Химическая символика, терминология и номенклатура. Методика изучения химического языка на первоначальном и

последующих этапах обучения химии. Развитие химического языка в процессе изучения химии.

Системы основных химических понятий. Классификация химических понятий, их взаимосвязь с теориями и фактами и методические условия их формирования. Понятия опорные и развивающиеся. Взаимосвязь систем понятий о веществе, химическом элементе, химической реакции между собой.

Структура системы понятий о веществе: основные её компоненты – понятия о составе, строении, свойствах, классификации, химических методах исследования и применении веществ. Связь этих компонентов с системой понятий о химической реакции. Раскрытие диалектической сущности понятия о веществе в процессе его изучения. Качественные и количественные характеристики вещества.

Структура системы понятий о химическом элементе, её основные компоненты: классификация химических элементов, их распространённость в природе, атом химического элемента как конкретный носитель понятия «химический элемент». Систематизация сведений о химическом элементе в периодической системе. Проблема взаимосвязи понятий «валентность» и «степень окисления» в курсе химии, а также понятий «химический элемент» и «простое вещество». Формирование и развитие понятий о естественной группе химических элементов. Методика изучения групп химических элементов.

Структура содержания понятия «химическая реакция», её компоненты: признаки, сущность и механизмы, закономерности возникновения и протекания, классификация, количественные характеристики, практическое использование и методы исследования химических реакций. Формирование и развитие каждого компонента в их взаимосвязи. Связь понятия «химическая реакция» с теоретическими темами и с другими понятиями школьного курса химии.

Значение вступительного курса химии. Основные химические понятия школьного курса химии и их структура.

Понятие о химическом элементе, методика его формирования и дальнейшее развитие.

Формирование понятия о веществе. Постоянство состава вещества, химические формулы, валентность, составление формул по валентности. Формирование понятия о химической реакции.

Закон сохранения массы веществ в химических реакциях. Химические уравнения. Развитие понятий о химическом веществе и химической реакции.

Методика изучения химического языка на первом этапе обучения химии. Применение и развитие химического языка в процессе изучения химии.

Методика изучения важнейших классов неорганических соединений на начальном этапе обучения химии. Развитие и обобщение понятий об основных классах неорганических соединений при дальнейшем изучении химии.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ 3 КУРС VI СЕМЕСТР

Периодический закон и теория строения атома. Место и значение периодического закона в курсе химии, подготовка школьников к его изучению. Сущность и формулировка периодического закона. Периодический закон в свете теории строения атома. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома.

Характеристика методических подходов к изучению периодического закона и теории строения атома. Система опорных знаний, необходимых для понимания сути периодичности, их место в предыдущем курсе.

Методические варианты изучения связи периодической системы с теорией строения атома. Отбор сведений об электронном строении атома, необходимых для понимания причин периодичности, в дальнейшем, химической связи. Обучение учащихся научному прогнозированию на материале темы.

Структура понятия объявлений о строении вещества. Методика изучения понятия о химической связи и его дальнейшее развитие в школьном курсе неорганической и органической химии. Понятие о единой электронной природе химической связи. Понятие о валентности и степени окисления, их формирование и развитие. Развитие понятий о структуре, электронном и пространственном строении химических веществ. Понятие об изомерии и гомологии.

Концепция зависимости свойств веществ от их строения как теоретическая основа построения современных курсов химии. Выявление причинно-следственных связей при изучении соответствующих тем курса.

Методические подходы к изучению растворов и электролитической диссоциации в школьном курсе химии. Основные понятия данной темы: электролиты, ионы, ионные реакции. Суть реакций ионного обмена. Формирование у учащихся умения пользоваться таблицей растворимости. Рассмотрение свойств кислот, щелочей, солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Основные принципы изучения химических элементов и их соединений в курсе химии. Структура темы. Характеристика химического элемента и его положения в периодической системе. План характеристики простого и сложного вещества. Система работы учителя по формированию у учащихся знаний и умений пользования периодической системой химических элементов.

Единые методические подходы к изучению групп неметаллов и металлов в систематическом курсе химии.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ 4 КУРС VII СЕМЕСТР

1. Методика обучения химии как наука и учебная дисциплина. Предмет и задачи методики химии, связь с другими науками. Краткий исторический очерк становления и развития методики обучения химии.
2. Содержание и построение курса химии в средней школе. Важнейшие принципы построения школьного курса химии.
3. Классификация современных курсов химии. Систематические и несистематические курсы химии. Пропедевтические курсы химии. Понятие о линейном и концентрическом построении курса химии средней школы.
4. Концепция учебного предмета «Химия»: теоретико- методологические подходы и принципы химического образования в общеобразовательных учреждениях Республики Беларусь.
5. Образовательный стандарт учебного предмета «Химия» и его структура. Программа учебного предмета «Химия» как документ, регламентирующий учебно - воспитательный процесс.
6. Методы обучения химии. Их классификация. Проблема выбора методов обучения при подготовке преподавателя к занятиям.
7. Активизация познавательной деятельности и развитие самостоятельности учащихся на уроках химии.
8. Учебный химический эксперимент как специфический метод и средство обучения. Функции учебного химического эксперимента и его назначение.
9. Учебный химический эксперимент. Классификация учебного химического эксперимента.
10. Демонстрационный химический эксперимент. Требования к его проведению. Методика демонстрирования химических опытов. Техника безопасности при их выполнении.
11. Ученический эксперимент в средней школе. Лабораторные и практические занятия по химии. Организация ученического эксперимента, методика его проведения и оформления результатов.
12. Химические задачи и их роль в обучении химии. Типы качественных и расчетных задач по химии.
13. Качественные задачи по химии. Их классификация. Формирование умений экспериментально решать химические задачи при обучении химии.
14. Типы расчетных задач по годам обучения. Единый методический подход к решению химических задач.
15. Проблемное обучение на уроках химии. Методы проблемного обучения. Способы создания проблемных ситуаций на уроках химии. Типы учебных проблем по химии.
16. Технологии обучения химии. Общие требования к технологиям обучения химии.
17. Классификации технологий обучения химии. Технологии группового обучения.
18. Модульная технология обучения химии.

19. Игровые технологии и их использование в обучении химии.
20. Средства обучения химии. Классификация средств обучения.
21. Наглядность в обучении химии. Виды наглядности. Методы использования наглядности на уроках химии.
22. Технические средства обучения химии, их использование в процессе обучения.
23. Современные информационно-коммуникационные технологии и возможности при обучении химии. Электронные средства обучения химии и методика их применения.
24. Виртуальный эксперимент на занятиях по химии и методика его использования.
25. Кабинет химии в школе. Его организация. Оборудование.
26. Требования, предъявляемые к хранению и использованию реактивов в лаборатории.
27. Правила поведения учащихся в химической лаборатории. Соблюдение техники безопасности. Первая помощь при несчастных случаях.
28. Дидактические функции контроля знаний и умений учащихся по химии. Этапы осуществления проверки. Виды и способы проверки знаний.
29. Виды и характеристика заданий по химии. Тестовый контроль и его роль в обучении.
30. Урок как основная организационная форма обучения в средней школе. Требования к уроку химии. Классификация уроков химии.
31. Урок как основная организационная форма обучения в средней школе. Структура уроков различных типов.
32. Подготовка сценария урока по химии. Виды планирования. Годовой план курса.
33. Подготовка учителя к системе уроков по конкретной теме. Тематическое планирование, формы записи тематического плана.
34. Подготовка учителя к очередному уроку. Постановка цели и задач урока.
35. Работа над содержанием, разработка структуры урока. Конспект и методическая карта урока, методика их составления.
36. Факультативные занятия. Цели и задачи школьных факультативов.
37. Экскурсии по химии в средней школе. Цель и выбор объекта экскурсии. Требования к содержанию экскурсий. Подготовка и проведение экскурсий.
38. Внеклассная работа по химии в средней школе. Принципы. Направления. Формы и методы внеклассной работы.
39. Химические олимпиады. Подготовка учащихся к химическим олимпиадам. Организация и проведение школьных химических олимпиад.
40. Дифференциации и индивидуализации обучения. Формы дифференциации обучения.
41. Химический язык. Структура. Значение. Формирование знаний химического языка в школе.
42. Системы основных химических понятий. Классификация химических понятий. Понятия опорные и развивающиеся.

43. Структура понятия "химический элемент". Формирование и развитие данного понятия.
44. Структура понятия "вещество". Формирование и развитие данного понятия.
45. Структура понятия "химическая реакция". Формирование и развитие данного понятия.
46. Формирование и развитие понятий о естественной группе химических элементов. Методика изучения групп химических элементов.
47. Методика формирования основных химических понятий. Этапы. Развитие основных химических понятий.
48. Методика изучения понятия о химической связи и его дальнейшее развитие в школьном курсе неорганической и органической химии.
49. Понятие о валентности и степени окисления, их формирование и развитие в школьном курсе химии.
50. Концепция зависимости свойств веществ от их строения как теоретическая основа построения современных курсов химии.
51. Характеристика методических подходов к изучению периодического закона и теории строения атома. Система опорных знаний, необходимых для понимания сути периодичности, их место в предыдущем курсе.
52. Изучение темы «Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева» в школьном курсе химии.
53. Методические подходы к изучению растворов и электролитической диссоциации в школьном курсе химии. Основные понятия данной темы.
54. Основные принципы изучения химических элементов и их соединений в курсе химии.
55. Система работы учителя по формированию у учащихся знаний и умений пользования периодической системой химических элементов.
56. Единые методические подходы к изучению групп неметаллов и металлов в систематическом курсе химии.
57. Формирование понятия о классах неорганических соединений в школьном курсе химии.
58. Формирование понятий о классификации химических реакций.
59. Формирование понятия о скорости химических реакций и факторах управления ею.
60. Формирование понятия об обратимых реакциях, химическом равновесии и условиях его смещения.
61. Методика формирования знаний об окислительно-восстановительных реакциях в курсе химии средней школы.
62. Принципы отбора органических веществ и химических реакций для построения учебного материала. Последовательность изучения курса.
63. Методика формирования навыков пользования различными типами химических формул (структурными, сокращенными структурными, скелетными, пространственными).
64. Теория строения органических соединений как основа изучения органической химии.

65. Развитие понятий о структуре и пространственном строении химических соединений в курсе органической химии.
66. Единый методический подход к изучению понятия строения, изомерии, химической номенклатуры и типов химических реакций при изучении органических соединений различных классов.
67. Специфика изучения строения и химических свойств углеводов в зависимости от наличия кратных связей.
68. Специфика изучения гомофункциональных органических соединений. Функциональная группа, как системная категория при классификации и рассмотрении реакционной способности.
69. Формирование знаний о взаимном влиянии атомов в молекулах органических веществ.
70. Формирование знаний об основных классах органических веществ.
71. Формирование понятия о гомологии и изомерии в школьном курсе органической химии.
72. Специфика изучения азотсодержащих органических веществ в школьном курсе химии.
73. Специфика изучения кислородсодержащих органических веществ в школьном курсе химии.
74. Формирование и развитие основных химических понятий на первоначальном этапе обучения химии (7 класс).
75. Формирование и развитие основных химических понятий в курсе химии 8 класса.
76. Формирование и развитие основных химических понятий в курсе химии 9 класса (общая и неорганическая химия).
77. Формирование и развитие основных химических понятий в курсе органической химии.
78. Формирование и развитие основных химических понятий в курсе химии 11 класса.
79. Основные задачи курса органической химии, структура и содержание органической химии (базовый уровень).
80. Основные задачи курса органической химии, структура и содержание органической химии (профильный уровень).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Общая и неорганическая химия	Химии	Согласовано на стадии подготовки учебной программы (рассмотрены истинные растворы. Механизм процесса растворения. Сольватация (гидратация) при растворении.)	Пр. № 8 от 21.02.2020 г.
Органическая химия	Химии	Согласовано на стадии подготовки учебной программы (рассмотрена гибридизация атомных орбиталей, σ - и π -связи)	Пр. № 8 от 21.02.2020 г.