

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

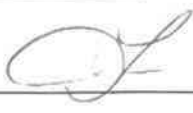
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профили подготовки Биология. Химия
Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ К
УЧЕБНИКУ В.В. ЕРЁМИНА «ХИМИЯ. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ. 10
КЛАСС» ПО ТЕМЕ «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ
СОЕДИНЕНИЯ»»**

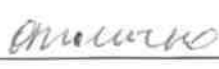
Студент  Близнецова Яна Владимировна

Руководитель  Фирстова Н.В.

Нормоконтролер  Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 09.06.23 № 13)

Заведующий кафедрой  Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой 

(протокол заседания ГЭК от 06.07.23 № 12)

Секретарь ГЭК  Клыченков С.В.

Пенза, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Учебно-методические материалы для школы: виды и назначение	6
1.2 Образовательный сайт по учебному предмету, как элемент оптимизации обучения	7
1.3 Структура и содержание образовательного сайта по учебному предмету ..	9
1.4 Рекомендации по созданию образовательного сайта по учебному предмету в школе	10
1.5 Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по химии: структура и содержание	12
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	15
2.1 План методического анализа учебника	15
2.2 Учебно-методический комплект к учебнику В. В. Ерёмина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	17
2.3 Тематическое планирование по теме «Кислородсодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	19
2.4 Общенаучные, теоретические и эмпирические методы исследовани ...	20
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	21
3.1 Методический анализ темы «Кислородсодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	21
3.2 Разработка образовательного сайта к теме «Кислородсодержащие органические соединения»	23
3.3 Разработка содержания образовательного сайта по теме «Кислородсодержащие органические соединения» к учебнику Еремина В.В «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»	27
3.4 Апробация материалов работы	65
ВЫВОДЫ.....	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	79
ПРИЛОЖЕНИЕ	82

ВВЕДЕНИЕ

Изменения в мире на данный момент ставят перед общеобразовательной школой новые задачи, такие как создание условий для обучения школьников согласно их интересам и намерениями продолжения обучения через саморазвитие и самообучение.

Как показывает практика, в настоящее время традиционная модель обучения не позволяет достичь современных целей образования. Современным ученикам уже не так интересно слушать только рассказ учителя. Для повышения мотивации и улучшения качества образования во многих школах вводятся и используются компьютерные технологии. Компьютерные технологии предусматривают использование интернет-ресурсов при проведении уроков, например, интранет-сайтов по предмету, электронные тесты, конструкторы для создания моделей молекул, тренажеры для написания химических реакций.

Актуальность создания и использование электронных пособий обусловлена потребностью в разработке новых подходов для повышения качества образования. При использовании компьютерных технологий на уроках химии повышается качество обучения за счет увеличения мотивации, стимулирования познавательного процесса.

Во многих школах сейчас производится разработка собственных электронных ресурсов по каждой учебной дисциплине. Их использование позволяет обучающимся повысить качество обучения, изучать углубленно материал по предмету.

Для реализации внедрения электронных технологий в процесс обучения целесообразно разработать пособие, которое расширит иллюстративный материал за счет использования мультимедийных материалов, предоставит возможность использования материалов с сайта, и станет опорой для самостоятельной работы обучающихся.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс в общеобразовательных учреждениях в соответствии с требованиями ФГОС второго поколения.

Предмет исследования: методическая деятельность учителя по разработке содержания и использованию интранет-сайта образовательного назначения и рабочей тетради для лабораторных и практических работ при обучении химии в старшей школе

Цель работы: разработка учебно-методических материалов для учителя и обучающихся по учебнику В.В. Ерёмина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить и проанализировать методическую и научную литературу по теме исследования.
2. Рассмотреть виды и назначения методических материалов для школы.
3. Создать веб-сайт образовательного назначения по теме «Кислородсодержащие органические соединения».
4. Разработать содержание образовательного сайта к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения»
5. Разработать рабочую тетрадь для лабораторных и практических работ по учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения»
6. Создать видеоконтент к демонстрационным опытам, лабораторным опытам и практическим работам по учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения»
7. Провести апробацию разработанных учебно-методических материалов.

Некоторые материалы исследования опубликованы и приняты в печать для публикации в сборниках статей:

1. Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей ВУЗов «Актуальные проблемы химического образования» (Пенза, 30 ноября 2022 г.)

Близнецова Я. В., Леухина В. М., Фирстова Н. В. Разработка содержания образовательного сайта по темам «Углеводороды» и «Кислородсодержащие органические соединения» Пенза. ПГУ. 2022. С. 73–76

2. VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Формирование ответов на большие вызовы в контексте психолого-педагогической науки» посвященной 10-летию науки и технологий в Российской Федерации, 300-летию Российской академии наук, 200-летию со дня рождения К.Д. Ушинского (Шадринск, 14 апреля 2023 г.)

Близнецова Я. В., Леухина В. М., Фирстова Н. В. Разработка учебно-методических материалов к учебнику В.В. Ерёмина и соавторов «Химия. углубленный уровень. 10 класс»

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Учебно-методические материалы для школы: виды и назначение

Учебно-методические материалы являются одним из способов распространения знаний. Существует большое разнообразие методических материалов.

К учебно-методическим пособиям относятся:

- рабочая тетрадь – пособие, имеющее особый дидактический аппарат, способствующий самостоятельной работе обучающихся по усвоению знаний;
- самоучитель – пособие для самостоятельного изучения без помощи руководителя;
- практикум – издание, содержащие практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного материала;
- учебная программа – издание, определяющее содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания какой – либо части материала [27].

Все учебно-методические материалы можно разделить:

- по возрастному принципу (работа с обучающимися разных возрастных групп);
- по адресатам (педагоги дополнительного образования, методисты);
- по направлению деятельности (массовая, методическая, исследовательская).

Учебно-методические материалы помогают учителю подготовиться к уроку: подобрать задания для решения на уроке и дома, использовать в качестве самостоятельной подготовки обучающихся.

Согласно рабочей программе к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» к планируемым результатам обучения по теме «Кислородсодержащие органические соединения» относятся следующие умения: приводить примеры способов получения спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот,

сложных эфиров; анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя основные положения химической теории; объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул; выполнять химический эксперимент; развитие самостоятельной и творческой деятельности; научиться работать в группе [20].

Достичь поставленные результаты обучения помогают учебно-методические пособия. Используя рабочие тетради на печатной основе с описанными этапами практических и лабораторных занятий, обучающиеся смогут дома подготовиться к практическому или лабораторному занятию, изучив материал самостоятельно, а на уроке закрепить его, выполняя практическую или лабораторную работу.

Оформляя лабораторную или практическую работу, делая выводы с помощью наводящих вопросов в пособии, обучающиеся понимают смысл проведенной работы, углубляют свои знания и лучше понимают материал.

Рабочие тетради и практикумы содержат большое количество заданий, задач и тренажеров, способствующие развитию самостоятельной работы и активизации познавательной активности.

Таким образом, учебно-методические пособия помогают учителю в подготовке к уроку, активизируют познавательную и самостоятельную деятельность обучающихся, и способствуют достижению поставленных результатов обучения.

1.2 Образовательный сайт по учебному предмету, как элемент оптимизации обучения

Один из мощнейших способов оптимизации и повышения качества обучения – использование информационных технологий. Информационные технологии – это процесс, использующий совокупность средств и методов для обработки первичной информации для получения информации нового качества [1].

Информационные технологии дают возможность учителю комбинировать различные форм организации учебной деятельности для настраивания учебного процесса под решение определенных педагогических задач [16].

По школьному курсу химии создано множество сайтов, которые можно применять в процессе обучения. Сайты химической направленности содержат не только теоретический материал, но и практические видео–работы, и контрольно–измерительные материалы.

Теоретические модули нацеливают обучающихся на активную познавательную деятельность с использованием интерактивных учебных материалов.

Практические модули позволяют расширить самостоятельную творческую работу обучающихся, развить их предметные компетенции, подготовиться к реальному эксперименту, промежуточным и контрольным работам по предмету [16]. Выполняя виртуальную лабораторную работу обучающийся может манипулировать трехмерными объектами. Работы помогут ознакомиться с реальными химическими экспериментами, последовательностью выполнения работы.

Так же в разделе контрольных работ можно измерить знания обучающихся. Многие сайты предоставляют возможность просматривать результат, время выполнения работы учителю.

В целом можно сказать, что образовательный сайт позволяет расширять знания обучающихся, подвергать самоконтролю свои знания и использовать материалы сайта для подготовки к занятиям и углубленному изучению предмета [22].

1.3 Структура и содержание образовательного сайта по учебному предмету

Образовательный сайт должен нести познавательную нагрузку. Содержание и структура сайта образовательного назначения зависят от использования различных учебных траекторий для тех или иных форм организации учебного процесса [16].

Базовая траектория. Базовая траектория должна содержать теоретическую часть, практическую часть и контрольно–измерительные материалы. Такая траектория позволяет использовать такой сайт для самостоятельного, группового и коллективного обучения, для закрепления материала и контроля знаний.

Каждый урок, как правило, состоит из модулей, подразделяющиеся на темы, состоящие из нескольких уроков. Каждый урок состоит из информационного блока (теоретическая часть по теме урока), практического блока (конструктор изомеров, виртуальные лабораторные работы, тренажер химических реакций), и блока контроля знаний (тесты по изученному материалу).

Вариативная траектория. Предназначена для углубленного изучения предмета. Строится по аналогии с базовой траекторией. Отличие состоит в том, что добавляются модули для углубленного изучения курса (механизмы реакций, сложные реакции). В практический блок добавляются тренажеры для написания механизмов для конкретных реакций.

Практическая траектория. Предусматривает использование только практических и контрольно–измерительных блоков, а теоретическое изучение материала происходит в классе под руководством учителя. Такая траектория может использоваться в том случае, если в школе имеется возможность проводить в компьютерном классе лишь практические занятия и контрольные занятия [16]. Так же данная траектория может использоваться

для самостоятельной работы и изучения в качестве углубленной подготовки и как домашнее задание учителя.

Таким образом структура и содержание образовательного сайта зависят от использования различных траекторий обучения. Учитель может выбрать траекторию обучения в зависимости от программы предмета. Обучающиеся же могут использовать расширенные блоки для самостоятельного и углубленного изучения предмета [2].

1.4 Рекомендации по созданию образовательного сайта по учебному предмету в школе

Компьютерные технологии в настоящее время широко распространены. Но во многих образовательных организациях не используются, что связано с трудностью в разработке и публикации сайта.

Создание сайта – сложный процесс, но после его разработки и публикации освобождается много времени на изучение и углубление сложных тем курса, а некоторые темы, обучающиеся могут изучить самостоятельно с использованием разработанного Интранет–сайта – сайта для внутреннего использования.

В создании сайта может принимать участие учитель или группа учителей, преподающие один предмет и объединенные общей целью. Так же в разработке сайта могут принимать участие и сами обучающиеся.

В первую очередь перед созданием сайта учитель должен определиться с тем объемом информации, которую он хочет включить в сайт, определить цели и задачи проекта. Следующий шаг – продумать структуру сайта, какие будут разделы и подразделы сайта.

Интранет–сайт должен иметь гипертекстовую структуру, предоставляющий возможность удобного и быстрого доступа к большим объемам информации, а кроме того, может быть эффективным и красочным эффектом за счет использования динамических эффектов [27].

В структуре сайта выделяют титульную страницу, где представлена вся основная информация о сайте. На титульной странице должны быть вкладки с разделами и подразделами сайта с гиперссылками. Гиперссылки лучше сделать на каждой странице сайта для удобного перехода между разделами.

Инtranет–сайт должен быть простым в работе, интересным и нести познавательную нагрузку.

При создании сайта необходимо:

- 1) учитывать психолого-педагогические и возрастные особенности аудитории;
- 2) определить минимум графических, анимационных, музыкальных объектов, которые будут использованы на сайте, в соответствии с достаточно низкой скоростью интернета;
- 3) не стоит перегружать сайт информацией;
- 4) грамотная навигация привлечет посетителей. Фон, заголовки и общее расположение материалов на экране должны соответствовать друг другу и не нарушать целостность материала [27].

Желательно разместить следующие элементы на каждой странице сайта [27]:

- кнопку возврата на главную страницу;
- адрес электронной почты для обратной связи;
- дату последнего обновления сайта;
- адрес домашней страницы сайта в Интернете.

После разработки основной структуры сайта необходимо определиться с материалом, который будет размещаться на сайте. Не нужно перегружать сайт большим объемом теоретического материала. Следует размещать теорию по теме, тренажеры для решения задач и уравнений, а также практические и лабораторные работы в видео формате.

К наполнению сайта различными заданиями и упражнениями можно привлечь обучающихся. Поиск новой информации, ее систематизация будет

способствовать повышению качества обучения и заинтересует обучающихся для дальнейшего обучения и самообучения.

Инtranет–сайт можно разрабатывать в любых текстовых редакторах, например, MicrosoftWord, Блокнот и др. Создавать сайт можно поэтапно, оформляя страницы в текстовых редакторах, а после их соединять. Следует создать папку для сохранения разработанных документов и сохранять свои наработки в ней.

Также важен шрифт и сам текст в оформлении. Текст не должен сливаться с фоном, но в то же время не быть слишком ярким. Заголовки страницы рекомендуется делать более жирным шрифтом и крупным текстом [26].

Сайт необходимо наполнить иллюстрациями, которые будут сопровождать основной теоретический материал. Но не стоит перегружать сайт картинками и схемами. Иллюстрации можно загружать на сайт в форматах GIF, JPG и PNG. Если ваше изображение сохранено в другом формате, то его следует перевести в форматы, указанные выше. Это можно сделать с помощью стандартного приложения на компьютере – MicrosoftOffice, выбрав редактор PhotoEditor.

Для фона сайта можно использовать один цвет или картинки. Фон страницы не должен быть слишком ярким. Графические картинки как правило размещаются небольшого размера, но повторяясь несколько раз заполняют весь фон сайта.

1.5Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по химии: структура и содержание

Сегодня перед образовательной организацией стоит задача сформировать активного, готового познавать мир, владеющего основами умениями учиться, способного к организации собственной деятельности ученика [22]. Необходимо развивать самостоятельность у обучающихся. Но

существует противоречие, заключающееся в том, что есть обучающиеся с нестандартным мышлением, а есть такие, у которых задатки и способности еще не раскрылись.

Разрешить данное противоречие помогает рабочая тетрадь на печатной основе, которая учитывает индивидуальные особенности обучающихся.

Рабочая тетрадь представляет собой учебное пособие, которое способствует развитию самостоятельной работы. Актуальность рабочей тетради заключается в оптимальном сочетании содержания информационной подготовки на уроках с возможностью выявить направление движения формирования мыслительной деятельности [16]. Рабочая тетрадь способствует активизации познавательной деятельности.

Помимо этого, рабочая тетрадь помогает учителю подготовиться к уроку, так как рабочие тетради содержат основные этапы проведения практического и лабораторного занятия. Ход практического занятия обучающиеся могут изучить самостоятельно дома, соответственно на уроке учитель потратит меньше времени на объяснение хода работы, объяснив лишь ключевые моменты работы.

После описания и этапов практического или лабораторного занятия следуют пункты для самостоятельного написания реакции и выводов. На вывод по практической работе натапливают ряд предшествующих репродуктивных вопросов. Например, что вы наблюдали в ходе проведения опыта, какого цвета выпадает осадок и т.д. Ответы на вопросы по работе обучающиеся формулируют самостоятельно, что способствует лучшему усвоению и пониманию опыта и работы.

Так же рабочие тетради позволяют достичь предметных, метапредметных, межпредметных и личностных результатов, путем заполнения таблиц, формулирования ответов на вопросы, оформления схем.

Преимущества использования рабочей тетради [16]:

1. Использование тетради исключает необходимость тратить время на запись заданий;

2. Тетрадь на печатной основе дает возможность провести подготовку обучающегося к уроку;

3. Рабочая тетрадь позволяет ученику более полно понять материал;

4. Тетрадь содержит набор иллюстраций, что способствует лучшему восприятию информации, и как следствие лучшему пониманию процесса и теоретического материала;

5. Обучающиеся, работающие самостоятельно с заданиями и вопросами, приобретают возможность раскрыть свои задатки, выложившись по максимуму при их выполнении, что так же способствует лучшему усвоению знаний;

6. Использование рабочей тетради позволяет дифференцировать обучающихся с разным уровнем знаний.

Недостатком рабочей тетради можно считать то, что обучающиеся будут искать ответы в интернете. Но при поиске информации активизируется познавательная деятельность, и материал усваивается.

Таким образом, можно сделать вывод, что рабочая тетрадь на печатной основе способствует активизации познавательной деятельности и лучшему усвоению материала, способствуют развитию самостоятельности. Также рабочая тетрадь помогает учителю готовиться к занятиям. Тетрадь воспитывает у обучающихся правильный навык работы с химическими реактивами, правильное выполнение практической и лабораторной работы, самостоятельность, активную познавательную деятельность.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1 План методического анализа учебника

I. Общая характеристика учебника:

1. Для какого класса предназначается данный учебник?
2. По какой программе создан учебник (базового уровня, углубленного изучения, для гуманитарных классов)? Кто является авторами данной программы?
3. Кто является авторами анализируемого учебника?
4. Каков общий объем учебника?
5. Отметьте элементы оформления учебника и их наличие (переплет, красочность, наличие рисунков, схем, таблиц и т.п.).

II. Характеристика текстов темы, выбранной для анализа:

1. Виды текстов используются (теоретико-познавательные, инструментально-практические, дополнительные и пояснительные тексты).
2. Характеристика теоретико-познавательных текстов:
 - а) реализация основных целей и задач, изучаемой темы;
 - б) логика изложения материала (последовательность изложения материала темы в логической структуре курса химии);
 - в) анализ содержание текстов;
 - в) анализ содержание текстов:
 - реализация целей и задач в параграфе;
 - логика изложения материала в параграфе;
 - выделение определений основных понятий, главных положений параграфа;
 - присутствие элементов систематизации сведений в конце параграфа;
 - характеристика элементов и реализация системы обобщений формируемых знаний;

- сложность и предполагаемая трудность теоретико-познавательного текста для школьников.

3. Характеристика инструментально-практического текста.

а) полнота инструментально-практического текста (на примере конкретного практического занятия);

б) способствует ли данный текст формированию у школьников приемов безопасной работы с веществами и оборудованием;

в) задачи и упражнения, их методическая роль (способствует ли задания усвоению материала и т.д.)

4. Характеристика дополнительных текстов.

а) методическая роль, предлагаемых в теме дополнительных текстов.

5. Характеристика пояснительных текстов

а) методическая роль, предлагаемых в теме пояснительных текстов.

III. Характеристика внетекстовых компонентов учебника:

1. Полнота и рациональность иллюстраций в тексте темы

а) характеристика методической роли рисунков, схем, диаграмм, таблиц.

б) помогает ли иллюстративный материал в освоении теоретического материала?

в) формирует ли иллюстративный материал умения школьников работать с таблицами, графиками, схемами?

г) используются ли иллюстрации (рисунки, таблицы, схемы и т.п.) для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся

2. Вопросы и задания, как аппарат организации усвоения материала

а) имеются ли вопросы и задания в начале параграфов, их методическая роль;

б) имеются ли вопросы и задания в основном тексте, их методическая роль;

в) имеются ли вопросы и задания в конце параграфов, их методическая роль.

3. Наличие в теме аппарата ориентировки. Привести имеющиеся в теме элементы аппарата ориентировки.

IV. Заключение:

1. Достаточность предлагаемого материала по теме для организации полноценного учебно-воспитательного процесса?

2. Положительные качества изложенной темы в анализируемом учебнике.

3. Какие стороны изложения материала можно было бы усовершенствовать? Как?

4. Выбрали бы вы этот учебник для своей практической работы в школе? [15].

2.2 Учебно-методический комплект к учебнику В. В. Ерёмина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

УМК – система средств обучения, представленная через взаимосвязанные между собой компоненты, разработанные на научно – теоретических основах и принципах педагогики [17].

УМК обеспечивает продуктивную деятельность педагогов и обучающихся по достижению поставленных целей обучения с высоким эффектом.

Составляющими компонентами УМК являются: учебник, рабочая программа, методическое пособие для учителя, пособие для обучающихся и рабочая тетрадь.

УМК по изучению курса химии в 10 классе углубленного уровня по учебнику В.В. Еремина включает:

1. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2017 [21].

2. Рабочая программа учебного предмета Химия на углубленном уровне среднего общего образования к УМК по химии В.В. Еремина, Н.Е.

Кузьменко, В.И. Теренина, А.А. Дроздова, В.В. Лунина и методические рекомендации по ее составлению: методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов – М.: Дрофа, 2017 [20].

3. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина «Химия. Углублённый уровень. 10 класс»: методическое пособие / В. В. Еремин, В. И. Махотина, О. Ю. Симонова, И. В. Еремина, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017 [14].

Рабочая программа раскрывает содержание процесса обучения предмета. Рабочая программа составляется на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и Примерной программы по химии среднего общего образования [20]. Рабочая программа реализует цели образования. Рабочая программа по учебнику «Химия. Углублённый уровень. 10 класс» В.В. Еремина включает в себя: планируемые результаты освоения учебного предмета химия, содержание учебного предмета химия, тематическое планирование, рассчитанное на 105 и 140 часов [20].

Методическое пособие помогает учителю в организации работы по учебнику с обучающимися. Особенно важно пособие в работе учителей, имеющих небольшой педагогический опыт. Методическое пособие составляется в соответствии с рабочей программой и основано на ФГОС. В структуре методического пособия приведены такие пункты, как проектирование образовательного процесса обучения предмета «Химия», технологические карты по основным темам курса и методические рекомендации по проведению уроков по темам учебника.

2.3 Тематическое планирование по теме «Кислородсодержащие органические соединения» к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

В настоящее время в России происходит реформа в образовании, которая связана с введением ФГОС – Федерального Государственного Образовательного Стандарта. ФГОС – это документ, который устанавливает требования к основной образовательной программе образовательной организации, имеющей государственную аккредитацию: требования к структуре программы, требования к результатам освоения программы – предметным, метапредметным и личностным, требования к условиям реализации программ [20]. Каждая образовательная организация, в соответствии ФГОС составляет образовательную программу, по которой происходит процесс обучения.

Тематическое планирование (или календарно-тематическое планирование) – это перспективный план деятельности педагога, который должен быть реализован до конца учебного года [9]. Тематическое планирование регулирует деятельность педагога и создается по рабочей программе. Тематический план состоит из занятий по темам. План помогает учителю готовиться к занятиям, выявляя основные задачи урока. Тематический план обеспечивает целостность образовательных, воспитательных и развивающих задач обучения. Тематическое планирование составляется с учетом количества часов на изучение тем. По учебнику В.В. Еремина «Органическая химия. Углубленный уровень. 10 класс» тематическое планирование рассчитано на 105 и 140 часов в зависимости от часов на предмет (Приложение 1) [14].

2.4 Общенаучные, теоретические и эмпирические методы исследования

Для выполнения работы на разных этапах нами использовались общенаучные, теоретические и эмпирические методы исследования.

Общенаучные методы, которые мы использовали: анализ научно-методической литературы; изучение и обобщение сведений, а также аналогия.

К теоретическим методам, используемым в ходе работы, относятся: абстракция и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез, сравнение, классификация и обобщение.

Эмпирический метод, который мы использовали для проведения исследования – анкетирование. При этом нами использовалось сплошное очное анкетирование [6].

Большинство составленных вопросов были закрытыми, при этом были вопросы, ответы на которые предполагали открытую форму (участникам анкетирования было необходимо сформулировать ответ на вопрос самим) (Приложение 3).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Методический анализ темы «Кислородсодержащие органические соединения» учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

Тема «Кислородсодержащие органические соединения» изучается в курсе химии 10 класса.

Тема «Кислородсодержащие органические соединения», согласно материалам учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» [21], предполагает ознакомление с основными классами кислородсодержащих органических соединений (спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты одно- и двухосновные, ароматические двухосновные кислоты, ангидриды и амиды карбоновых кислот, хлорангидриды, ангидриды, сложные эфиры, в том числе неорганических кислот, нитрилы и циангидрины): классификацией, способами получения, физическими и химическими свойствами, качественными реакциями; умение проводить сравнительный анализ реакционной способности различных классов кислородсодержащих органических соединений.

Основные требования к результатам освоения темы «Кислородсодержащие органические соединения» [14, 20]:

Обучающиеся должны научиться:

1. Характеризовать физические и химические свойства классов кислородсодержащих органических соединений
2. Подтверждать существование генетической связи между органическими веществами изученных классов путем составления уравнений соответствующих химических реакций
3. Приводить примеры способов получения спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров

4. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя основные положения химических теорий
5. Определять характер взаимного влияния атомов в молекулах
6. Объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения их молекул
7. Выполнять химический эксперимент по получению конкретных веществ, относящихся к различным классам соединений
8. Выполнять эксперименты, подтверждающие качественный состав органических веществ
9. Осознавать роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками.

Обучающиеся должны уметь:

1. Решать расчетные задачи
2. Выполнять упражнения по изученным классам органических соединений
3. Решать задания по составлению уравнений химических реакций с участием кислородсодержащих органических соединений, реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений

Методический анализ учебника В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» [21], проведенный по плану [15] показал, что все темы соответствуют предполагаемым результатам обучения [14, 20]. Учебник содержит иллюстративный материал, характеризующий процесс или способ получения соединений, схемы и механизмы реакций, качественные реакции.

После каждого параграфа присутствуют задания для самостоятельного решения, продуктивные и репродуктивные вопросы. Описана практическая значимость соединений. Задания для самостоятельного решения заключаются в завершении химических реакций, составлении формул соединений и изомеров, решении задач на нахождение массы веществ и определения молекулярной и структурной формул соединений.

Присутствуют межпредметные связи с биологией при характеристике спиртов, карбонильных соединений, одно- и двухатомных карбоновых кислот, функциональных производных карбоновых кислот.

При изучении каждой темы приведены лабораторные работы: свойства этилового спирта, свойства глицерина, свойства фенола, свойства формалина, свойства уксусной кислоты, соли карбоновых кислот. В конце учебника присутствуют практические работы по получению ацетона и уксусной кислоты и изучению ее свойств.

Таким образом, учебник соответствует образовательным требованиям и предполагаемым результатам обучения. Учебник содержит межпредметные и предметные связи, много лабораторных и практических работ, разнообразные задания и задачи, вопросы продуктивного и репродуктивного характера.

3.2 Разработка образовательного сайта к теме «Кислородсодержащие органические соединения»

В соответствии с поставленными целями и задачами мы разработали образовательный сайт, с использованием программы NotePad++.

На образовательном сайте представлены следующие разделы: веб–страница ученика и веб–страница учителя.

На веб–странице ученика размещены следующие рубрики: «Проектная деятельность», «Дистанционное обучение», «Научно–практические конференции».

Веб–страница учителя представлена следующими разделами: «Лаборатория», «Рабочая тетрадь», «Задачи», «Контрольные работы», «Самостоятельные работы», «Цепочки превращений», «Схемы синтеза», «Качественные реакции», «Применение», «Карточки с индивидуальными заданиями».

В разделе «Лаборатория» размещены видео–опыты демонстрационного эксперимента, лабораторных опытов и практических работ в соответствии с рабочей программой к учебнику В.В. Еремина и соавторов «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» [20]. Все опыты сняты при нашем непосредственном участии, с использованием оборудования, реактивов и методик, которые предусмотрели авторы учебника.

По теме «Кислородсодержащие органические соединения» в рабочей программе предусмотрены следующие демонстрационные опыты:

1. Взаимодействие натрия с этанолом.
2. Окисление этанола оксидом меди (II).
3. Горение этанола.
4. Взаимодействие трет-бутилового спирта с соляной кислотой.
5. Йодоформная реакция.
6. Определение альдегидов при помощи качественных реакций.

Окисление альдегидов перманганатом калия.

А также лабораторные опыты:

1. Свойства этилового спирта.
2. Свойства глицерина.
3. Свойства фенола.
4. Свойства формалина.
5. Свойства уксусной кислоты.
6. Соли карбоновых кислот.

И практические работы:

1. Получение бромэтана.
2. Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств.
3. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.
4. Получение этилацетата [20].

Все лабораторные опыты не требуют сложных установок, но у каждой работы есть свои особенности, о которых мы рассказываем в наших видео–файлах. Лабораторная работа «Свойства фенола» предполагает работу с

опасным веществом – фенолом. Поэтому видео–опыт поможет рассмотреть химические и физические свойства фенола без контакта с ним.

В разделе «Рабочая тетрадь» в pdf-файле размещена рабочая тетрадь по теме «Кислородсодержащие органические соединения», доступная для скачивания. Главная цель рабочей тетради заключается в самостоятельной работе обучающихся, а также контроля со стороны учителя. Тетрадь содержит технику безопасности, список оборудования и реактивов с прописанной концентрацией. Так же в тетради имеется методический аппарат, представленный разнообразными заданиями такими, как заполнить таблицу, ответить на вопросы или вписать недостающие слова в текст. Задания обозначены значком «!», обращая внимание обучающихся.

Раздел образовательного сайта «Задачи» наполнен задачами по формату задачи № 33 ЕГЭ по химии по темам «Кислородсодержащие органические соединения». Так же представлен разбор с примерами решения данных задач. Раздел будет полезен обучающимся, планирующим сдавать ЕГЭ по химии. Таким образом, было разработано 10 расчетных задач и 2 задачи с примером решения.

Рубрика «Словарь» содержит определения, термины и понятия, встречающиеся в учебнике В.В. Еремина и соавторов «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» [21]. Термины в словаре расположены в алфавитном порядке. Данная рубрика поможет систематизировать основные понятия химии кислородсодержащих соединений.

Разделы сайта «Контрольные работы» и «Самостоятельные работы» направлены на проверку знаний обучающихся. Контрольные работы разработаны по образцу, представленный в методическом пособии к учебнику В.В. Еремина и соавторов [14]. Нами было разработано 2 варианта контрольных работ по теме «Кислородсодержащие органические соединения». Самостоятельные работы разработаны к каждому уроку по теме «Кислородсодержащие органические соединения». В заданиях проверяются знания изомерии, способов получения, химических и

физических свойств соединений. Таким образом, нами было разработано 2 варианта контрольной работы и самостоятельные работы в двух вариантах к 7 урокам.

Разделы «Схемы синтеза» и «Цепочки превращений» направлены на проверку знаний связи между классами органических соединений. Задания данных разделов помогут провести аналогию между способами получения и химическими свойствами соединений. Так же задания будут полезны при подготовке к ЕГЭ по химии. Таким образом, нами было разработано 22 схемы синтеза и 10 цепочек превращений по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Рубрика сайта «Качественные реакции» представлена в виде таблицы и презентации по качественным реакциям кислородсодержащих органических соединений (Приложение 2). В таблице в заголовках строк представлены соединение или функциональная группа, реагент, уравнение и признак реакции, что будет удобно при изучении.

Раздел сайта «Карточки с индивидуальными заданиями» демонстрирует элемент применения интерактивных заданий на уроке. Карточки составлены для каждого урока по теме «Кислородсодержащие органические соединения» и направлены на проверку и закрепление знаний. Таким образом, были разработаны карточки к 9 урокам по 3-4 варианта в каждой.

Материалы раздела сайта «Применение» содержат информацию по областям применения кислородсодержащих органических соединений. Данная информация будет полезна обучающимся, сдающим ЕГЭ по химии, так как в экзамене есть задания на соответствие названия веществ и области их применения.

В разделах сайта «Дополнительная литература» и «Интернет-ресурсы» представлены список литературы и ссылки на интернет-ресурсы, необходимые для успешного выполнения работы по темам проектов и рефератов, а также подготовки к ЕГЭ.

Таким образом, нами был разработан образовательный сайт и наполнен собственными разработками разнообразных заданий, задач, видео–опытов, рабочей тетрадью и важной информации по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

3.3 Разработка содержания образовательного сайта по теме «Кислородсодержащие органические соединения» к учебнику Еремина В.В «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

Тема урока «Спирты»

Цель урока: содействовать формированию знаний о номенклатуре спиртов, их классификации, электронном строении и физических свойствах спиртов.

К данному уроку нами были разработаны следующие учебно-методические материалы, опубликованные на нашем образовательном сайте:

На этапе усвоения нового знания и способов учебных действий следует использовать информацию разделов сайта «Словарь терминов и понятий» «Применение», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Словарь терминов и понятий

В разделе «Словарь» приведены следующие определения, термины и понятия:

Атóмность – число гидроксильных групп в молекуле спирта.

Абсолютный спирт – спирт, концентрация которого 100%, т.е. безводный

Азеотроп – смесь, имеющая определенную температуру кипения, и ее нельзя разделить перегонкой (ректификация)

Алкоголяты – продукты замещения атома водорода в гидроксильной группе на металл.

Применение

В разделе «Применение» рассмотрены области применения метилового и этилового спирта.

Метанол – то же что и метиловый спирт [19].

Метанол применяется в производстве:

- растворителей (органический синтез);
- лаков (как растворитель) – лакокрасочная промышленность;
- синтез формальдегида – химическая промышленность.

Этанол (метилкарбинол, винный спирт) – бесцветная, легкоподвижная жидкость с характерным запахом и жгучим вкусом [19].

Этанол применяется в производстве:

- топлива;
- дезинфицирующее средство – в медицине;
- растворитель – химическая промышленность;
- антифризов и стеклоомывателей (как составной компонент);
- ацетальдегида, диэтилового эфира, уксусной кислоты, хлороформа, этена (как сырье) – химическая промышленность.

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» представлены видео по лабораторному опыту №5 [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» по теме урока представлены 2 опыта, направленные на изучение физических свойств спиртов.

На этапе закрепления способов действий по теме урока «Спирты» используются, опубликованные на нашем сайте карточки с индивидуальными заданиями.

Карточки с индивидуальными заданиями

В разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» представлены, разработанные в четырех вариантах по 1-2 задания в каждом, карточки к данному уроку.

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть одноатомные спирты по систематической номенклатуре; характеризовать физические свойства спиртов; анализировать электронное строение спиртов и демонстрировать знание об областях их применения; проводить наблюдение и эксперимент.

Тема урока «Химические свойства спиртов»

Цель урока: содействовать формированию знаний о способах получения спиртов и их химических свойствах.

На этапе усвоения знаний и способов действий по теме урока «Химические свойства спиртов» следует использовать информацию, размещенную в следующих разделах нашего сайта: «Качественные реакции», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Качественные реакции

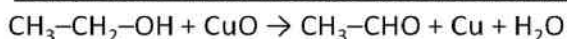
В разделе «Качественные реакции» к данному уроку представлена информация в таблице (Приложение 2), а также на странице презентации (рис. 1):

Одноатомные первичные, вторичные и третичные спирты

Реагент – CuO – оксид меди (II)

Оксид меди (II) черного цвета при нагревании со спиртом меняет свою окраску на красную, что связано с восстановлением меди до Cu⁰

Первичный спирт превращается в альдегид:



Вторичные спирты становятся кетонами:

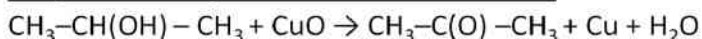


Рисунок 1. Качественная реакция на одноатомные спирты

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» для данного урока представлены видео-файлы демонстрационного эксперимента: взаимодействие натрия с этанолом, окисление этанола оксидом меди (II), горение этанола, йодоформная реакция, взаимодействие трет-бутилового спирта с соляной кислотой, а также видео-файл к лабораторному опыту №5 «Свойства этилового спирта» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» к лабораторному опыту №5 и демонстрационным экспериментам разработана методика проведения и аппарат оформления данных. К данным работам после проведения работы разработаны задания и вопросы.

Для использования на этапе закрепления изученных способов действий или в качестве домашнего задания могут быть использованы разделы сайта «Карточки с индивидуальными заданиями» и «Задачи».

Карточки с индивидуальными заданиями

В разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» разработаны карточки к данному уроку в четырех вариантах по одному заданию в каждом.

Задачи

В разделе «Задачи» к данному уроку представлена одна задача:

При сгорании органического вещества А массой 37 г образовалось 88 г углекислого газа и 45 г воды. Известно, что вещество А образуется из вещества Б при реакции гидрирования. На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле, если известно, что функциональная группа в нем связана с вторичным атомом углерода
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся анализировать состав, строение и свойства спиртов, используя знание теории химического строения органических веществ, а также наблюдая химический эксперимент.

Практическая работа №3 «Получение бромэтана»

Цель урока: провести химический эксперимент по получению бромэтана, используя знания о химических свойствах одноатомных спиртов.

К данному уроку нами были разработаны следующие учебно-методические материалы, опубликованные на нашем образовательном сайте:

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» к данному уроку представлен видео-файл «Получение бромэтана».

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» к практической работе «Получение бромэтана» описана методика проведения и аппарат оформления данных.

Образовательные результаты по уроку: обучающиеся научатся наблюдать и самостоятельно описывать проводимые эксперименты, соблюдая правила техники безопасности.

Тема урока «Многоатомные спирты»

Цель урока: содействовать формированию знаний о номенклатуре, способах получения и химических свойствах многоатомных спиртов.

На этапе проверки домашнего задания планируется использование материалов из раздела «Самостоятельные работы».

Самостоятельная работа

В разделе «Самостоятельные работы» по теме «Одноатомные спирты» разработаны задания в двух вариантах по 3 задания в каждом.

Вариант 1	Вариант 2
1. Напишите все возможные изомеры для бутанола-2, назовите их по систематической номенклатуре.	1. Напишите все возможные изомеры для пентанола-3, назовите их по систематической номенклатуре
2. Напишите уравнения реакции пропанола-1 с: а) Na; б) HNO_3 ; в) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$	2. Напишите уравнения реакции бутанола-2 с: а) H_2SO_4 (>140); б) HBr ; в) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$
3. Найдите объем углекислого газа, выделившегося при горении этанола, массой 15 г	3. Какой объем кислорода потребуется для сжигания этанола, массой 25 г?

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Многоатомные спирты» используется информация, представленная в разделах «Качественные реакции», «Применение», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Качественные реакции

В разделе «Качественные реакции» к данному уроку представлена информация в таблице (см. Приложение 2), а также на странице презентации (рис. 2):



Рисунок 2. Качественная реакция на многоатомные спирты

Применение

В разделе образовательного сайта «Применение» охарактеризованы области применения следующих представителей:

Этиленгликоль (этандиол-1,2) – двухатомный спирт с химической формулой, вязкая жидкость без запаха, сладковатого вкуса.

Этиленгликоль применяется в производстве:

- целлофана, полиуретанов – химическая промышленность;
- антифризов и тормозных жидкостей (как компонент);
- нитрогликоля (сырье для производства);
- растворителей красящих веществ;
- 1,4-диоксана – химический органический синтез;
- крема для обуви (как компонент).

Глицерин – (пропантриол-1,2,3), мол. м. 92,09; бесцв. вязкая жидкость сладкого вкуса, без запаха [19].

Глицерин применяется в производстве:

- косметических средств (как увлажняющий, влагоудерживающий компонент) – косметическая промышленность;
- пищевых продуктов (как стабилизатор) – пищевая промышленность;
- лекарств, антисептиков – фармакология и медицина;
- антифризов;
- алкалидных смол - производство лаков и красок.

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» по теме урока представлен видео–файл «Лабораторный опыт №6: Свойства глицерина» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» к лабораторному опыту описана методика проведения и аппарат оформления данных. К лабораторному опыту разработаны задания.

На этапе закрепления изученных способов действий используются материалы, представленные в разделе «Карточки с индивидуальными заданиями». В разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» разработаны карточки в четырех вариантах по 1-2 задания в каждом.

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть многоатомные спирты по систематической номенклатуре и объяснять электронное строение молекул многоатомных спиртов, рассматривать физические и химические свойства многоатомных спиртов, подтверждая их на лабораторном опыте.

Тема урока «Фенолы»

Цель урока: содействовать формированию знаний о номенклатуре, физических и химических свойствах фенолов, а также способах их получения.

На этапе проверки домашнего задания планируется использование материалов из раздела «Самостоятельные работы».

Самостоятельная работа

В разделе «Самостоятельные работы» разработаны задания в двух вариантах по 3 задания в каждом по теме «Многоатомные спирты».

Вариант 1	Вариант 2
1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) пропантриол-1,2,3; б) бутандиол-1,3; в) этиленгликоль. 2. Напишите уравнения реакции глицерина с: а) Na; б) HNO_3 ; в) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 3. Какой объем углекислого газа выделится при сгорании глицерина, массой 30 г?	1. Напишите возможные изомеры для гексдиола-1,5, назовите изомеры по систематической номенклатуре 2. Напишите уравнения реакции взаимодействия этиленгликоля с: а) Na; б) HBr (нед); в) HNO_3 3. Какой объем кислорода потребуется для сгорания этиленгликоля, массой 45 г?

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Фенолы» используется информация, представленная в разделах «Качественные реакции», «Применение», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Качественные реакции

В разделе «Качественные реакции» к данному уроку представлена информация в таблице (см. Приложение 2), а также на странице презентации (рис. 3):

Фенол

Реагент – разбавленный раствор соли железа(III)

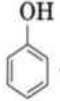
Светло-желтая окраска соли железа (III) сменяется на фиолетовый

$$6\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Fe} + 3\text{HCl}$$

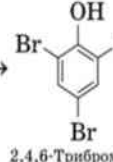

Фенол

Реагент – бромная вода $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$

Исчезновение желто-коричневой окраски бромной воды с одновременным выпадением белого осадка трибромфенола:

OH


$+ 3\text{Br}_2 \rightarrow$

OH


2,4,6-Трибромфенол

$\downarrow + 3\text{HBr}$


 $\Rightarrow$


Рисунок 3. Качественные реакции на фенолы

Применение

В разделе «Применение» представлена информация о применении следующих соединений:

Фенол (гидроксибензол, карболовая кислота) – представляет собой розовеющие на воздухе кристаллы, хорошо растворимые в воде [19].

Фенол применяется в производстве:

- эпоксидных смол и поликарбонатов – химическая промышленность;
- фенолформальдегидных смол – химическая промышленность;
- нейлона и капрона;
- аспирина – медицина, фармакология.

Пирокатехин (1,2-дигидроксибензол) – представляет собой бесцветные кристаллы, с запахом фенола [19].

Пирокатехин применяется в производстве:

- красителей – химическая промышленность;
- лекарственных препаратов (адреналин) – медицина, фармакология;
- гваякола – в дальнейшем идет на синтез ванилина – пищевая промышленность.

Резорцин (1,3-дигидроксибензол) – представляет собой бесцветные кристаллы [19].

Резорцин используется в производстве:

- полимеров (резорцино-альдегидных смол) – химическая промышленность;
- обеззараживающих средств – медицина;
- пластификаторов (в качестве поглотителя ультрафиолетового излучения).

Пирогаллол (1,2,3-тригидроксибензол) представляет собой бесцветные кристаллы [19].

Пирогаллол применяется в производстве:

- красителей – химическая промышленность;

- проявляющих веществ (в фотографии получают более плотное и контрастное изображение);
- краски для волос – косметология.

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» по теме урока представлен видео–файл «Лабораторный опыт №7: Свойства фенола» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика и аппарат оформления результатов по лабораторной работе №6 [21]. К опыту разработаны задания и вопросы.

На этапе закрепления изученных способов действий к уроку по теме «Фенолы» используются материалы, представленные в разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» и «Задачи».

Задачи

В разделе «Задачи» по теме урока разработана одна задача.

При сгорании 47 г органического вещества А, образовалось 67,2 л углекислого газа и 27 г воды. Известно, что соль вещества А образуется из вещества Б при взаимодействии с водным раствором щелочи при повышенной температуре и давлении. В веществе Б все атомы углерода находятся в sp^2 гибридизации.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции получения соли вещества А из вещества Б при действии водного раствора щелочи

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть фенолы по систематической номенклатуре, записывать химические реакции, характеризующие способы получения и химические свойства фенола; характеризовать области применения фенолов; получат возможность изучать на опыте физические и химические свойства фенола.

Тема урока «Решение задач и выполнение упражнений по теме спирты и фенолы»

Цель урока: содействовать формированию умения применять алгоритмы решения задач, составлять уравнения химических реакций по заданной схеме превращения.

Самостоятельная работа

В разделе «Самостоятельные работы» разработаны задания в двух вариантах по 3 задания в каждом по теме «Фенолы». Мы предполагаем использование данного материала на этапе проверки домашнего задания.

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Напишите все возможные способы получения фенола.</p> <p>2. Напишите реакции взаимодействия фенола с: а) $\text{CH}_3\text{-Cl}$; б) HNO_3; в) H_2. Назовите полученные вещества по систематической номенклатуре. При написании реакций указывайте катализаторы, где они необходимы.</p> <p>3. В двух пробирках находится фенол и бутанол-2. С помощью каких реактивов их можно различить? Напишите уравнения реакции и признак ее протекания.</p>	<p>1. Какие группы реакций характерны для фенола? Для каждой группы реакции напишите по одному примеру</p> <p>2. Напишите уравнения реакций взаимодействия фенола с: а) NaOH; б) H_2SO_4; в) Br_2. Назовите полученные вещества по систематической номенклатуре. При написании реакций указывайте катализаторы, где они необходимы.</p> <p>3. В двух пробирках находится фенол и бензол. С помощью каких реактивов их можно различить? Напишите уравнение реакции и признак ее протекания</p>

Задачи

В разделе «Задачи» по теме урока разработана задача:

При сгорании 2,16 г неизвестного вещества А, образуется 2,52 л (н.у.) углекислого газа, 1,215 г воды и 0,795 г карбоната натрия. Вещество А образуется при взаимодействии раствора гидроксида натрия и симметричного гомолога органического соединения.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А.
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества А в результате реакции гидроксида натрия и 3,5-диметилфенола.

Тесты

В разделе «Тесты» разработан тест в двух вариантах по десять заданий в каждом по теме урока:

Вариант 1

1. Из списка выберите 2 вещества, которые являются изомерами пропанола-1
 - А. пропанон-2
 - Б. пропанол-2
 - В. пропилат натрия
 - Г. метилэтиловый эфир
 - Д. пропаналь
2. Выберите из перечня типы химических связей, которые присутствуют в метаноле:
 - А. ионная
 - Б. ковалентная полярная
 - В. ковалентная неполярная
 - Г. водородная
 - Д. металлическая
3. Из предложенного перечня веществ выберите два, с которыми реагирует пропандиол:
 - А. H_2
 - Б. $NaOH$
 - В. Cu
 - Г. Уксусная кислота
 - Д. $NaBr$
4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми глицерин **не вступает в реакцию**:
 - А. $NaOH$
 - Б. HNO_3
 - В. K_2SO_4
 - Г. $Cu(OH)_2$
 - Д. H_2
5. Выберите два вещества, которые **нельзя** получить в одну стадию из бутанола-2:
 - А. бутанон-2
 - Б. бутановая кислота
 - В. бутин-1
 - Г. бутен-1
 - Д. 2-хлорбутан
6. Выберите два утверждения, которые справедливы для этанола:
 - А. вступает в реакции окисления и замещения
 - Б. вторичный спирт
 - В. плохо растворим в воде
 - Г. между его молекулами реализуются водородные связи
 - Д. вступает в реакции этерификации и нейтрализации
7. Дана схема превращений, выберите из перечня вещества X и Y:
 $C_2H_5Cl \xrightarrow{X} C_2H_5OH \xrightarrow{Y} CH_3COOH$
 - А. этилен
 - Б. водный раствор гидроксида натрия
 - В. спиртовой раствор гидроксида натрия
 - Г. этаналь
 - Д. перманганат калия в кислой среде
8. Установите соответствие между схемой реакции и продуктом реакции:

Схема реакции	Продукт реакции
А. пропанол-1 + $Na \rightarrow$	1. $CH_3COO(CH_2)_2CH_3$
Б. пропанол-1 + $KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	2. CH_3CH_2COOH
В. пропанол-1 + $HCl \rightarrow$	3. $CH_3-CH=CH_2$
Г. пропанол-1 + $KOH(спирт) \rightarrow$	4. $CH_3-CH_2-CH_2-ONa$
Д. пропанол-1 + $CH_3COOH \rightarrow$	5. $CH_3-CH_2-CH_2-Cl$

9. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X:

Схема реакции	Вещество X
А. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{X}$	1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
Б. $\text{X} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$	2. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{-CH}_3$
В. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{KOH(водный)} \rightarrow \text{X}$	3. CH_3COOH
Г. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{X}$	

10. Установите соответствие между веществами и реагентами, с помощью которых их можно различить:

Вещество	Реагент
А. глицерин и этанол	1. Cu(OH)_2
Б. пропен и пропин	2. Na
В. пропанол и пропен	3. $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$
Г. бензол и этанол	4. $[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH}$

Вариант 2

1. Выберите из списка все типы изомерии, характерные для спиртов:

- А. положения ОН-группы
- Б. межклассовая с альдегидами
- В. межклассовая с простыми эфирами
- Г. цис- и транс- изомерия
- Д. оптическая изомерия

2. Выберите все типы химических связей, характерные для этилата натрия:

- А. ионная
- Б. металлическая
- В. ковалентная полярная
- Г. ковалентная неполярная

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию с глицерином:

- А. KOH(водный)
- Б. Cu(OH)_2
- В. H_2
- Г. NaBr
- Д. $[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH}$

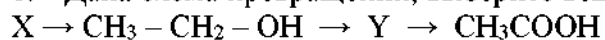
4. Из предложенного перечня выберите вещества, которые не вступают в реакцию с бутанолом-2:

- А. Cu(OH)_2
- Б. KOH(водный)
- В. CH_3COOH
- Г. Na
- Д. K_2CO_3

5. Выберите два вещества, которые можно получить в одну стадию из этанола:

- А. ацетилен
- Б. ацеталь
- В. этандиол
- Г. этен
- Д. дихлорэтан

6. Дана схема превращений, выберите вещества X и Y:



- 1. Этен
- 2. Бутин-1
- 3. Ацетальдегид
- 4. Глицерин
- 5. Ацетон

7. Выберите верные утверждения, характеризующие глицерин:

А. качественная реакция на глицерин – его взаимодействие с гидроксидом меди (II)

Б. глицерин не взаимодействует с азотной кислотой

В. глицерин обладает более сильными кислотными свойствами, чем этанол

Г. глицерин взаимодействует с водным раствором гидроксида натрия

Д. качественной реакцией на глицерин является взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (I)

8. Установите соответствие между веществами и реагентами, с помощью которых их можно различить:

А. пропин-1 и пентин-2		1. $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Б. глицерин и пропанол-1		2. $\text{Cu}, t^\circ\text{C}$
В. бензол и этанол		3. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

9. Установите соответствие между реакцией и признаком ее протекания:

Реакция	Признак
А. глицерин + гидроксид меди (II)	1. Выделение бесцветного газа
Б. пропанол-1 + натрий	2. Выделение осадка красно-оранжевого цвета
В. пропанол-1 + перманганат калия	3. Обесцвечивание раствора
	4. Образование раствора ярко-синего цвета

10. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X:

Схема реакции	Вещество X
А. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3 - \text{OH} \rightarrow \text{X}$	1. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
Б. $\text{X} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHO}$	2. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
В. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl} + \text{KOH}(\text{водный}) \rightarrow \text{X}$	3. CH_3COOH
Г. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{X}$	

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся использовать алгоритмы при решении задач, составлять уравнения по заданным схемам превращений.

Тема урока «Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения»

Цель урока: содействовать формированию знаний по вопросам номенклатуры, изомерии и электронного строения карбонильных соединений.

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения» используется информация, представленная в разделах «Словарь» и «Применение».

Словарь

В разделе «Словарь» приведены следующие определения:

Карбонильные соединения – вещества, в состав которых входит карбонильная (оксо-) группа, $C=O$.

Таутомерия – тип структурной изомерии, при которой два изомера взаимно превращаются друг в друга, чаще это происходит из-за перехода катиона водорода группы OH , связанной с углеродом, к соседнему атому углерода, с которым первый связан двойной связью (прототропия).

Применение

В разделе «Применение» охарактеризованы области применения следующих представителей:

Ацетон (от лат. *Acetum* «уксус») – бесцветная, летучая жидкость с характерным запахом [19].

Ацетон применяется в производстве:

- растворителей – химическая промышленность;
- уксусного ангидрида – органический синтез;
- взрывчатых веществ (как растворитель);
- лекарственных препаратов – медицина;
- эпоксидных смол – химическая промышленность.

Формальдегид (муравьиный альдегид, метаналь) – газ с резким, раздражающим запахом [19].

Формальдегид применяется в производстве:

- фенолформальдегидных, карбамид-формальдегидных смол (как основной компонент) – производство фанеры, мебели, ДСП
- бутандиола-1,4, уротропина – медицина, фармакология;

Формальдегид применяется в медицине для консервации биологических материалов и дезинфекции.

Ацетальдегид (уксусный альдегид) представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом [19].

Ацетальдегид применяется в производстве:

- уксусной кислоты, бутадиена, альдегидных полимеров – органический синтез

- этилидендиацетата (в дальнейшем из него получают винилацетат) – химическая промышленность

- смол – химический синтез

На этапе закрепления изученных способов действий к уроку по теме «Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения» используются материалы, представленные в разделе «Карточки с индивидуальными заданиями».

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть карбонильные соединения (альдегиды и кетоны) по систематической номенклатуре, характеризовать электронное строение и некоторые химические свойства карбонильных соединений (реакции присоединения).

Тема урока «Химические свойства и методы получения карбонильных соединений»

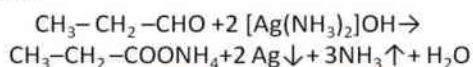
Цель урока: содействовать формированию знаний о основных способах получения карбонильных соединений и их химических свойствах.

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Химические свойства и методы получения карбонильных соединений» используется информация, представленная в разделах «Качественные реакции», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Качественные реакции

В разделе «Качественные реакции» представлена информация в таблице (см. Приложение 2) и на страницах презентации (рис. 4):

**Альдегиды,
– CHO**
**Реагент – аммиачный раствор оксида серебра
[Ag(NH₃)₂]OH**
Реакция серебряного зеркала. В результате реакции Ag⁺ восстанавливается в Ag⁰, на стенках сосуда образуется зеркало.



**Альдегиды,
– CHO**
Реагент – свежеосажденный Cu(OH)₂
В результате реакции образуется оранжево-красный осадок Cu₂O при нагревании:

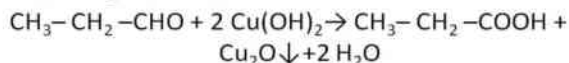
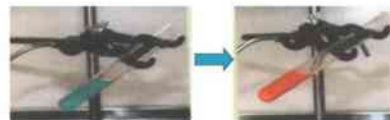


Рисунок 4. Качественные реакции на альдегиды

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» представлены видео–файлы к лабораторному опыту №8 «Свойства формалина» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика проведения лабораторного опыта №8 и аппарат оформления работы. К опытам разработаны задания и вопросы [21].

На этапе закрепления изученных способов действий, а также в качестве домашнего задания к уроку по теме «Химические свойства и методы получения карбонильных соединений» используются материалы, представленные в разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» и «Цепочки превращений».

Карточки с индивидуальными заданиями

В разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» разработаны карточки в пяти вариантах по одному заданию в каждом на проверку знаний химических свойств альдегидов и кетонов. Данный материал можно использовать на этапе закрепления изученных способов действий или на этапе проверки домашнего задания на следующем уроке.

Цепочки превращений

В разделе «Цепочки превращений» размещены, цепочка превращений по теме урока:

• ацетилен $\xrightarrow{+KMnO_4, H_2SO_4, t^{\circ}C} X_1 \rightarrow X_2 \xrightarrow{+H_2, t} X_3 \rightarrow$ муравьиный альдегид

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся характеризовать химические свойства карбонильных соединений, подтверждать экспериментом свойства формалина.

Практическая работа №4 «Получение ацетона»

Цель урока: провести эксперимент по получению ацетона

К данному уроку нами были разработаны следующие учебно-методические материалы, опубликованные на нашем образовательном сайте:

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика проведения, аппарат оформления данных и представлены задания и вопросы, а также предложена форма представления вывода по работе.

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся наблюдать и самостоятельно описывать проводимые эксперименты, соблюдая правила техники безопасности.

Тема урока: «Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбонильные соединения»»

Цель урока: систематизировать и закрепить материал по теме «Карбонильные соединения»

Самостоятельная работа

В разделе «Самостоятельные работы» разработаны задания в четырех вариантах по 3 задания в каждом по теме «Альдегиды и кетоны», которые следует использовать на этапе проверки домашнего задания.

<p align="center">Вариант 1</p> <p>1. Напишите все возможные изомеры для пентанала, назовите их по систематической номенклатуре</p> <p>2. Напишите уравнения реакций взаимодействия этанала с: а) H_2; б) $NaHSO_3$; в) $KMnO_4 + H_2SO_4$</p> <p>3. Известно, что массовые доли элементов в карбонильном соединении составляют: углерода 66,67%, водорода 11,11%, кислорода 22,22%. Относительная плотность паров органического соединения по кислороду равна 2,25. Определите молекулярную формулу карбонильного соединения.</p>	<p align="center">Вариант 2</p> <p>1. Напишите все возможные изомеры для бутанала, назовите изомеры по систематической номенклатуре</p> <p>2. Напишите реакции взаимодействия пропанала с: а) $[Ag(NH_3)_2]OH$; б) HCN; в) $Cu(OH)_2$</p> <p>3. В карбонильном соединении массовая доля углерода 72 %, массовая доля кислорода 16 %, остальное водород. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 50. Определите молекулярную формулу вещества А.</p>
<p align="center">Вариант 3</p> <p>1. Напишите все возможные изомеры для вещества состава $C_5H_{10}O$. Назовите изомеры по систематической номенклатуре.</p> <p>2. Напишите уравнения реакций взаимодействия ацетона с: а) H_2; б) HCN; в) $KMnO_4 + H_2SO_4$</p> <p>3. Сколько литров кислорода потребуется для сжигания бутанона, массой 20 г?</p>	<p align="center">Вариант 4</p> <p>1. Напишите все возможные изомеры для вещества состава $C_6H_{12}O$, назовите изомеры по систематической номенклатуре.</p> <p>2. Напишите уравнения реакций ацетона с: а) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$; б) Br_2; в) PCl_5</p> <p>3. Какой объем углекислого газа выделится при сгорании пентанона-3, массой 50 г?</p>

Тесты

В разделе «Тесты» составлены два теста по темам «Альдегиды» и «Кетоны», которые разработаны в одном варианте по 10 заданий в каждом.

<p align="center">Тема «Альдегиды»</p> <p>1. Из предложенного перечня выберите характерные типы изомерии для альдегидов:</p> <p>А. изомерия углеродного скелета</p> <p>Б. цис- и транс- изомерия</p> <p>В. межклассовая со спиртами</p> <p>Г. межклассовая с кетонами</p> <p>Д. межклассовая с карбоновыми кислотами</p> <p>2. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми пропаналь вступает в реакцию присоединения:</p> <p>А. соляная кислота</p> <p>Б. водород</p> <p>В. метанол</p> <p>Г. сульфат натрия</p> <p>Д. перманганат калия в кислой среде</p> <p>3. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию с уксусным альдегидом:</p> <p>А. оксид меди (I)</p> <p>Б. фенол</p> <p>В. циановодород</p> <p>Г. перманганат калия в кислой среде</p> <p>Д. циклопентан</p>

4. Из предложенного перечня выберите две схемы реакций, в каждой из которых образуется альдегид:
- А. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{кат}}$
 Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow$
 В. $\text{C}_3\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Г. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Д. $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}(\text{вод}) \rightarrow$
5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует и глицерин, и пропаналь:
- А. перманганат калия в кислой среде
 Б. кислород
 В. гидроксида меди (II)
 Г. пропановая кислота
 Д. натрий
6. Выберите верные утверждения, верные для бутанала:
- А. является межклассовым изомером для бутанона-2
 Б. между его молекулами образуются водородные связи
 В. содержит одну π -связь
 Г. твердый при комнатной температуре
 Д. имеет пространственные изомеры
7. Выберите суждения, которые **не** справедливы для формальдегида:
- А. плохо растворим в воде
 Б. в промышленности можно получить гидратацией метанола
 В. изомер метанала
 Г. содержит карбонильную группу
 Д. реагирует с серебром
8. Укажите вещества X и Y в схеме превращений:
 $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{X}} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{Y}} \text{CH}_3\text{COOH}$
- А. H_2O
 Б. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, при н.у.
 В. KMnO_4
 Г. NaOH
 Д. H_2
9. Установите соответствие между схемой реакции и реагентом, с помощью которого можно осуществить данное превращение:
- | | |
|---|--|
| А. пропаналь $\rightarrow$ пропановая кислота | 1. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| Б. 1,1-дихлорэтан $\rightarrow$ уксусный альдегид | 2. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| В. уксусный альдегид $\rightarrow$ ацетат натрия | 3. $\text{KOH}(\text{вод})$ |
| Г. пропанол $\rightarrow$ пропановая кислота | |
10. Установите соответствие между веществом и процессом его получения в промышленности:
- | | |
|----------------------|------------------------------|
| А. уксусный альдегид | 1. Окисление метанола |
| Б. формальдегид | 2. Окисление этилена |
| В. метанол | 3. Неполное окисление метана |

Тема «Кетоны»

1. Выберите утверждения, справедливые для ацетона:
- А. не вступает в реакции окисления
 Б. имеет один атом, находящийся в sp^2 -гибридизации
 В. изменяет окраску лакмуса
 Г. не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра
 Д. его пары легче воздуха

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые имеют в своем строении π -связь:
- пропан
 - бутанон
 - изопропиловый спирт
 - бутаналь
 - диметиловый эфир
3. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию с бутанолом-2
- $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
 - H_2
 - H_2O
 - KMnO_4
 - $\text{Cu}(\text{OH})_2$, прин.у.
4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию и с пропаналем, и с пропанолом:
- H_2
 - Zn
 - $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
 - $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
5. Из предложенного перечня выберите два вещества, при щелочном гидролизе которых можно получить карбонильные соединения:
- хлорбензол
 - 1,2-дихлорбутан
 - 2,2-дихлорпропан
 - 1,3-дибромпропан
 - дихлорметан
6. Из предложенного перечня выберите два вещества, в результате гидратации которых образуется кетон:
- фенол
 - пропин
 - ацетилен
 - бутин-2
 - пентен-2
7. Выберите два вещества, в результате окисления которых образуется ацетон:
- пропанол-2
 - бутанол-1
 - кумол
 - ацетилен
 - этен
8. Укажите вещества X и Y в схеме превращений:
 2,2-дибромпропан $\xrightarrow{\text{X}}$ ацетон $\xrightarrow{\text{Y}}$ пропанол-2
- $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - $\text{KOH}(\text{вод})$
 - $\text{KOH}(\text{спирт})$
 - H_2
9. Установите соответствие между схемой реакции и веществом X:
- | | |
|--|------------------------|
| А. бутанол-2 $\xrightarrow{\text{Cu}}$ X | 1. Изопропиловый спирт |
| Б. ацетон + $\text{H}_2 \rightarrow$ X | 2. Пропанон |
| В. 2,2-дибромпропан + $\text{KOH}(\text{вод}) \rightarrow$ X | 3. Бутаналь |
| Г. пропин + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ X | 4. Бутанон-2 |

10. Установите соответствие между веществом и его областью применения:

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| А. ацетон | 1. Топливо |
| Б. ацетальдегид | 2. Производство уксусной кислоты |
| В. метанол | 3. Растворитель |
| | 4. Производство формальдегида |

Задачи

В разделе «Задачи» разработана одна задача по теме урока.

Вещество А содержит 31,86 % углерода, 62,83 % хлора, остальное водород. Известно, что из вещества А при его взаимодействии с избытком водного раствора гидроксида натрия можно получить вещество Б, которое реагирует с аммиачным раствором оксида серебра (I).

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества Б из вещества А

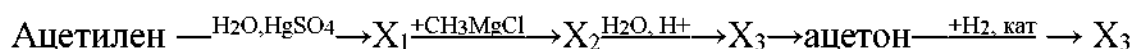
Схемы синтеза

В разделе «Схемы синтеза» разработаны 4 схемы по теме урока:

- 2-хлорпропан → ацетон
- Метан → муравьиный альдегид
- 1,2-дибромбутан → бутанон-2
- Этен → ацетальдегид

Цепочки превращений

В разделе «Цепочки превращений» размещена, цепочка превращений по теме урока:



Образовательные результаты урока: обучающиеся получают возможность закрепить правила использования алгоритма при решении задач; составлять уравнения по заданной схеме и цепочке превращений.

Тема урока: «Карбоновые кислоты»

Цель урока: содействовать формированию знаний по номенклатуре, электронному строению, способам получения и химическим свойствам карбоновых кислот.

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Карбоновые кислоты» используется информация, представленная в разделах «Качественные реакции», «Применение», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Качественные реакции

В разделе «Качественные реакции» представлена информация в таблице (см. Приложение 2) и на страницах презентации (рис. 5 и рис. 6):

Карбоновые кислоты, - COOH	Карбоновые кислоты, - COOH
<p>Реагент – лакмус</p> <p>В кислой среде лакмус становится красного цвета.</p>  <p>Реагент – карбонаты</p> <p>Происходит выделение углекислого газа, из-за разложения неустойчивого соединения H_2CO_3</p> $2CH_3-CH_2-COOH + K_2CO_3 \rightarrow 2CH_3-CH_2-COOK + CO_2 \uparrow + H_2O$ 	<p>Реагент – спирт в присутствии концентрированной H_2SO_4</p> <p>Реакция этерификации. Происходит образование сложного эфира, имеющего характерный запах:</p> $CH_3-CH_2-COOH + CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{H_2SO_4, t^\circ C} CH_3-CH_2-COOCH_2CH_3 + H_2O$

Рисунок 5. Качественные реакции на карбоновые кислоты

Муравьиная кислота, - COOH, - CHO
<p>Реагент – лакмус</p> <p>В кислой среде лакмус становится красного цвета.</p>  <p>Реагент – аммиачный раствор оксида серебра $[Ag(NH_3)_2]OH$</p> <p>Карбонильная группа в муравьиной кислоте позволяет ей вступить в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра:</p> <ul style="list-style-type: none"> $H-COOH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow HCOONH_4 + 2Ag \downarrow + 4NH_3 \uparrow$ $H-COOH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow CO_2 \uparrow + 2H_2O + 2Ag \downarrow + 4NH_3 \uparrow$ 

Рисунок 6. Качественные реакции на муравьиную кислоту

Применение

В разделе «Применение» размещена информация об областях применения следующих представителей:

Муравьиная кислота (метановая кислота, $CHOOH$) представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом [19].

Муравьиная кислота применяется:

- в сельском хозяйстве (как антибактериальный агент при заготовке корма);
- в крашении шерсти;
- как растворитель;
- как пищевая добавка (E236);
- в производстве формиатов (улучшают свойства бетона) – строительство;
- в медицине (для приготовления растворов пермуравьиной кислоты – в хирургии как предоперационное фармацевтическое средство).

Уксусная кислота (этановая кислота, CH_3COOH) представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом [19].

Уксусная кислота применяется:

- в производстве уксуса (3-15% уксусная кислота);
- пищевая добавка (E260) – пищевая промышленность и бытовая кулинария;
- как растворитель (в производстве ацетона);
- в книгопечатании и крашении;
- как реакционная среда для проведения реакций.

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» размещены видео-файлы к опыту «Лабораторный опыт №9. Свойства уксусной кислоты» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика проведения лабораторного опыта №8 и аппарат оформления работы. К опытам разработаны задания и вопросы.

На этапе закрепления изученных способов действий к уроку по теме «Карбоновые кислоты» используются материалы, представленные в разделе «Задачи», а также «Карточки с индивидуальными заданиями».

Задачи

По теме урока в разделе «Задачи» составлена одна задача:

При сгорании органического вещества А массой 108,5 г образовалось 132 г углекислого газа, 36 г воды и 22,4 л хлороводорода. Известно, что вещество А получают из вещества Б при реакции галогенирования в присутствии красного фосфора.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть карбоновые кислоты по систематической номенклатуре, записывать уравнения реакций, характеризующие способы получения и химические свойства карбоновых кислот. Подтвердили самостоятельно физические и химические свойства уксусной кислоты на опыте с учетом техники безопасности.

Практическая работа №5. «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»

Цель урока: провести химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучить ее свойства.

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» размещены видео-файлы к практической работе №5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика проведения практической работы №5 и аппарат оформления работы.

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся наблюдать и самостоятельно описывать результаты экспериментов, соблюдая правила техники безопасности.

Тема урока: «Функциональные производные карбоновых кислот»

Цель урока: рассмотреть функциональные производные карбоновых кислот, их строение, способы получения, физические и химические свойства.

На этапе проверки домашнего задания по теме «Карбоновые кислоты» планируется использование материалов из раздела «Самостоятельные работы» и «Тесты».

Самостоятельные работы

Самостоятельная работа по теме «Карбоновые кислоты» разработана в двух вариантах по три задания в каждом.

Вариант 1	Вариант 2
1. Приведите все возможные способы получения пропановой кислоты, назовите изомеры по систематической номенклатуре.	1. Приведите все возможные изомеры для пентановой кислоты, назовите изомеры по систематической номенклатуре
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия уксусной кислоты с: а) Cl_2 ($\text{P}_{\text{кр}}$); б) PCl_5 ; в) $\text{CH}_3\text{-OH}$	2. Напишите уравнения реакции взаимодействия муравьиной кислоты с: а) CaO ; б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; в) SOCl_2
3. При сгорании органического вещества А массой 108,5г образовалось 132г углекислого газа, 36г воды и 22,4л хлороводорода. Определите молекулярную формулу вещества А.	3. Органическое вещество содержит 37,5 % углерода, 5,21 % водорода, 33,33 % кислорода и 23,96 % натрия по массе. Определите молекулярную формулу органического вещества

Тесты

В разделе «Тесты» разработан тест по теме урока в одном варианте из десяти заданий:

- Выберите все типы изомерии, характерные для карбоновых кислот:
А. углеродного скелета
Б. межклассовая с простыми эфирами
В. межклассовая со сложными эфирами
Г. цис- и транс- изомерия
Д. положения кратной связи
- Выберите из предложенного перечня два вещества, которые являются друг другу изомерами:
А. пропаналь
Б. бутановая кислота
В. бутанол
Г. метилпропионат
Д. бутанон

3. Выберите два утверждения, справедливые для муравьиной кислоты:
- изомер уксусной кислоты
 - изменяет окраску лакмуса на красный цвет
 - имеет межклассовые изомеры
 - хорошо растворяется в воде
 - при нормальных условиях твердое вещество
4. Из предложенного перечня выберите реакции, в которые вступают и альдегиды, и карбоновые кислоты:
- гидрирование
 - гидратация
 - галогенирование
 - этерификация
 - окисление
5. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с уксусной кислотой:
- хлор в присутствии красного фосфора
 - вода
 - карбонат натрия
 - сульфат калия
 - соляная кислота
6. Выберите из предложенного перечня два вещества, которые вступают между собой в реакцию этерификации:
- этанол и глицерин
 - пропанон и бутановая кислота
 - пропанол и уксусная кислота
 - ацетат натрия и пропановая кислота
 - этандиол и бутановая кислота
7. Из предложенного перечня выберите две кислоты, которые обесцвечивают бромную воду:
- стеариновая кислота
 - уксусная кислота
 - пальмитиновая кислота
 - пропеновая кислота
 - муравьиная кислота
8. Соотнесите схему реакции с продуктом реакции:
- | | |
|---|-------------------------------------|
| А. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{-OH} \rightarrow$ | 1. CH_3COOH |
| Б. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | 2. $\text{CH}_3\text{-CH(Cl)-COOH}$ |
| В. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Cl}_2 (\text{P}_{\text{кр}}) \rightarrow$ | 3. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ |
| Г. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | 4. CH_3COONa |
| Д. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na} \rightarrow$ | 5. CO_2 |
| | 6. реакция не идет |
9. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить:
- | | |
|--|--|
| А. CH_3COOH и $\text{CH}_3\text{C(O)CH}_3$ | 1. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ |
| Б. CH_3COOH и $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ | 2. Na |
| В. CH_3COOH и CH_3CHO | 3. NaOH |
| | 4. FeCl_3 |
10. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекания реакции:
- | | |
|---|--------------------------------------|
| А. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | 1. Выделение газа без цвета и запаха |
| Б. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Cu} \rightarrow$ | 2. Осадок красно-оранжевого цвета |
| В. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t}$ | 3. Зеркальный налет |
| Г. $\text{CH}_3\text{-OH} + \text{Na} \rightarrow$ | 4. Реакция не идет – нет признака |

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Функциональные производные карбоновых кислот» используется информация, представленная в разделах «Качественные реакции», «Применение», «Лаборатория» и «Рабочая тетрадь».

Применение

В разделе «Применение» охарактеризованы области применения следующих функциональных производных карбоновых кислот:

Этилформиат (HCOOC_2H_5) – сложный эфир муравьиной кислоты и этилового спирта. Применяется:

- как растворитель нитрата и ацетата целлюлозы;
- отдушка для мыла;
- в производстве витаминов B1, A и E.

Этилацетат ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) – сложный эфир уксусной кислоты и этилового спирта. Применяется в промышленности как растворитель полимеров.

Мирициловый эфир пальметиновой кислоты содержится в пчелином воске (25%).

Ацетамид (CH_3CONH_2) – амид уксусной кислоты. Применяется в:

- производстве кожи, бумаги, пленок (как пластификатор);
- фармакологии для получения лекарств.

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» представлен видео-файл к лабораторному опыту №10 «Соли карбоновых кислот» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика проведения лабораторного опыта №10 и аппарат оформления работы.

На этапе закрепления изученных способов действий, а также для домашнего задания к уроку по теме «Функциональные производные карбоновых кислот» используются материалы, представленные в разделах

«Задачи», «Схемы синтеза», «Цепочки превращений» и «Карточки с индивидуальными заданиями».

Задачи

В разделе «Задачи» разработана одна задача по теме урока.

При сгорании органического вещества А массой 44 г образовалось 44,8 л углекислого газа и 36 г воды. Известно, что вещество А получается при взаимодействии вещества Б с первым представителем гомологического ряда спиртов и реакция обратима.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б

Схемы синтеза

В разделе «Схемы синтеза» составлено четыре схемы синтеза по теме урока:

- Этанол → хлорангидрид уксусной кислоты
- Этилацетат → метан
- Этилацетат → этан
- Пропин → метилацетат

Цепочки превращений

По теме урока в разделе «Цепочки превращений» составлена одна цепочка превращений:



Карточки с индивидуальными заданиями

В разделе «Карточки с индивидуальными заданиями» разработаны карточки в четырех вариантах по одному заданию в каждом, направленные на закрепление знаний по химическим свойствам функциональных производных карбоновых кислот.

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть по систематической номенклатуре функциональные производные карбоновых кислот, записывать уравнения реакций способов их получения и химических свойств.

Тема урока: «Практическая работа №6. Синтез этилацетата»

Цель урока: провести эксперимент по получению этилацетата, используя знания и умения, полученные при изучении темы «Функциональные производные карбоновых кислот».

К данному уроку нами были разработаны следующие учебно-методические материалы, опубликованные на нашем образовательном сайте:

Лаборатория

В разделе «Лаборатория» размещены видео-файлы к практической работе № «Синтез этилацетата» [21].

Рабочая тетрадь

В разделе «Рабочая тетрадь» описана методика проведения практической работы №6 и представлен методический аппарат оформления работы.

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся проводить, соблюдая правила техники безопасности, наблюдать и самостоятельно описывать результаты проведенного эксперимента.

Тема урока: «Многообразие карбоновых кислот»

Цель урока: изучить номенклатуру, электронное строение, способы получения и химические свойства непредельных, дикарбоновых и ароматических кислот.

На этапе проверки домашнего задания по теме «Функциональные производные карбоновых кислот» планируется использование материалов из разделов «Самостоятельные работы» и «Тесты».

Самостоятельные работы

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Напишите структурные формулы следующих веществ: а) этилформиат; б) изопропилацетат.</p> <p>2. Напишите уравнения реакций получения сложных эфиров избутановой кислоты и этанола. Какой катализатор необходимо использовать?</p> <p>3. Напишите уравнения гидролиза этилацетата: а) в кислой среде б) в щелочной среде.</p> <p>4. Органическое вещество А содержит 58,82% углерода, 31,37% кислорода по массе, остальное водород. Определите молекулярную формулу вещества А.</p>	<p>1. Напишите структурные формулы следующих веществ: а) этилпропионат; б) метилбутират</p> <p>2. Напишите уравнения реакций получения сложных эфиров из уксусной кислоты и пропанола-2. Какой катализатор необходимо использовать?</p> <p>3. Напишите уравнения гидролиза изопропилацета а) в кислой среде, б) в щелочной среде.</p> <p>4. Органическое вещество А содержит 54,55% углерода, 36,36% кислорода по массе, остальное водород. Определите молекулярную формулу вещества А, если известно, что оно является продуктом реакции этерификации.</p>

Тесты

<p>1. Из предложенного перечня выберите суждения, справедливые для пропилацетата:</p> <p>А. изменяет окраску индикаторов</p> <p>Б. между его молекулами образуются водородные связи</p> <p>В. в молекуле имеет одна π-связь</p> <p>Г. не имеет структурных изомеров</p> <p>Д. вступает в реакции гидролиза</p> <p>2. Из предложенного перечня два вещества, которые являются межклассовыми изомерами друг другу:</p> <p>А. бутановая кислота</p> <p>Б. пропановая кислота</p> <p>В. этилформиат</p> <p>Г. бутеновая кислота</p> <p>Д. пропандиовая кислота</p> <p>3. Из предложенного перечня выберите два ответа, взаимодействие веществ которых сопровождается образованием сложного эфира:</p> <p>А. пропионат натрия и хлорэтан</p> <p>Б. глицерин и азотная кислота</p> <p>В. кумол и азотная кислота</p> <p>Г. бензойная кислота и бутанол-2</p> <p>Д. этанол и серная кислота ($>140^{\circ}\text{C}$)</p> <p>4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может прореагировать пропилацетат:</p> <p>А. $\text{Cu}(\text{OH})_2$</p> <p>Б. $\text{H}_2\text{O} (\text{H}^+)$</p> <p>В. $\text{KOH}(\text{вод})$</p> <p>Г. Br_2</p> <p>Д. H_2</p>
--

5. Выберите два воздействия на систему, которые приведут к увеличению выхода пропилбутирата в ходе реакции этерификации:
- повышение давления
 - повышение концентрации серной кислоты
 - добавление гидроксида калия
 - повышение концентрации пропанола
 - удаление воды
6. Реакция между этанолом и пропановой кислотой является:
- необратимой
 - обратимой
 - реакцией нейтрализации
 - окислительно-восстановительной реакцией
 - каталитической
7. Укажите вещества X и Y, при помощи которых можно осуществить данную схему превращений:
- Пропанол-1 $\xrightarrow{X}$ пропановая кислота $\xrightarrow{Y}$ метилпропионат
- $H_2O (H^+)$
 - $KMnO_4 + H_2SO_4$
 - KOH (водный)
 - CH_3-OH
 - CH_3-Br
8. Установите соответствие между веществами и продуктами, которые образуются при их гидролизе:
- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| А. метилацетат | 1. Уксусная кислота+метанол |
| Б. фенилацетат | 2. Бутановая кислота+пропиловый спирт |
| В. этилформиат | 3. Муравьиная кислота+этанол |
| Г. пропилбутират | 4. Фенол+уксусная кислота |
9. Установите соответствие между схемой реакции и продуктами, которые образуются:
- | | |
|---|------------------------------|
| А. Этилацетат+ $H_2O (H_2SO_4) \rightarrow$ | 1. CH_3COOH и CH_3CH_2OH |
| Б. Метилацетат+ $NaOH \rightarrow$ | 2. $CH_2(Cl)-COOH$ |
| В. Уксусная кислота+ $Cl_2 \xrightarrow{PBr} \rightarrow$ | 3. CH_3COOH и CH_3OH |
| | 4. CH_3COONa и CH_3OH |
| | 5. CH_3COOH и CH_3ONa |
10. Установите соответствие между веществом и областью его применения:
- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| А. нитроглицерин | 1. Компонент мыла и моющих средств |
| Б. этилацетат | 2. Производство растворителей |
| В. пальмитат натрия | 3. Компонент взрывчатых веществ |
| | 4. Компонент лекарств |

На этапе усвоения новых знаний и способов действий по теме урока «Многообразие карбоновых кислот» используется информация, представленная в разделах «Качественные реакции» и «Применение».

Применение

В разделе «Применение» охарактеризованы области применения следующих представителей:

Олеиновая кислота – ($C_{18}H_{34}O_2$) — носит название также элаиновой кислоты, чрезвычайно распространена в природе в виде своего глицерида [19].

Олеиновая кислота применяется:

- в производстве лакокрасочных материалов;
- в мыловарении;
- в производстве химических волокон, флотореагентов, синтетического каучука, пеногасителей и т.д.

Акриловая кислота ($CH_2=CH-COOH$) так же пропеновая кислота, представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом [19].

Акриловая кислота применяется:

- в производстве лакокрасочных материалов (в качестве акриловых эмульсий);
- в производстве строительных клеев и смесей;
- полиакрилонитрильных волокон и акриловых каучуков (в качестве сырья).

Бензойная кислота, так же бензолкарбоновая кислота. Представляет собой бесцветные кристаллы [19].

Бензойная кислота применяется:

- для получения бензоилхлоридов, пластификаторов, фенола (как сырье) – органический синтез и химическая промышленность;
- как консервант продуктов (пищевая добавка E210);
- как антисептическое и противогрибковое средство в медицине;
- эфиры бензойной кислоты применяются в парфюмерной промышленности.

На этапе закрепления изученных способов действий, а также для домашнего задания к уроку по теме «Многообразие карбоновых кислот»

используются материалы, представленные в разделе «Схемы синтеза» и «Задачи».

Задачи

По теме урока в разделе «Задачи» разработана одна задача.

Органическое вещество А содержит 45,71 % углерода, 1,9 % водорода, 21,9 % натрия, остальное кислород. Известно, что функциональные группы находятся в пара-положении относительно друг друга. Вещество А получают из вещества Б в результате окисления перманганатом натрия в водной среде.

На основании данных условия задачи:

1. Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
2. Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
3. Напишите уравнение реакции получения вещества А при реакции окисления вещества Б

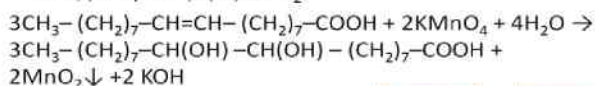
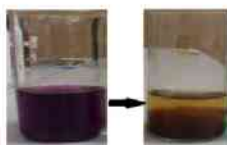
Качественные реакции

В разделе «Качественные реакции» к данному уроку представлена информация в таблице (Приложение 2), а также на странице презентации (рис. 7):

Олеиновая кислота, - COOH, -C=C-

Реагент – водный раствор KMnO_4

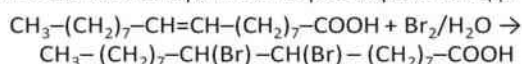
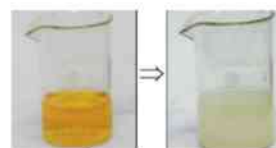
Происходит исчезновение фиолетовой окраски KMnO_4 и образование хлопьевидного осадка бурого цвета оксида марганца (IV) MnO_2 :



Олеиновая кислота, - COOH, -C=C-

Реагент – бромная вода $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$

Исчезает желто-коричневая окраска бромной воды



Олеиновая кислота, - COOH, -C=C-

Реагент – раствор щелочи

Олеиновая кислота является практически нерастворимой в воде жирной кислотой, но хорошо растворяется в водных растворах щелочей:

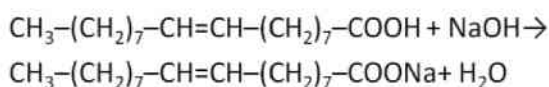


Рисунок 7. Качественные реакции на непредельные кислоты

Схемы синтеза

В разделе «Схемы синтеза» представлены две схемы синтеза:

- Метанол → щавелевая кислота
- Этан → щавелевая кислота

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся называть по систематической номенклатуре, записывать уравнения реакций получения и химических свойств непредельных, дикарбоновых и ароматических кислот.

Тема урока: «Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»»

Цель урока: научиться применять алгоритмы при решении задач и составлять уравнения по заданной схеме превращений.

Карточки с индивидуальными заданиями

По теме урока были разработаны карточки в четырех вариантах по 1-2 задания в каждом.

Задачи

По теме урока в разделе «Задачи» составлены две задачи:

<p>1. Органическое вещество А содержит 58,82% углерода, 31,37% кислорода по массе, остальное водород. Известно, что вещество А получают из вещества Б при действии пропанола-1 в присутствии серной кислоты и реакция обратима. На основании данных условия задачи:</p> <p>1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А</p> <p>2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле</p> <p>3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б</p>
<p>2. Органическое вещество содержит 37,5 % углерода, 5,21 % водорода, 33,33 % кислорода и 23,96 % натрия по массе. При сплавлении вещества А с гидроксидом натрия образуется соль и углеводород с общей формулой C_nH_{2n+2}. На основании данных условия задачи:</p> <p>1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А</p> <p>2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле</p> <p>3) Напишите уравнение реакции сплавления вещества А с гидроксидом натрия</p>

Схемы синтеза

В разделе «Схемы синтеза» разработано четыре схемы синтеза:

- Пропин-1 $\rightarrow$ пропановая кислота
- Ацетилен $\rightarrow$ хлоруксусная кислота
- Глюкоза $\rightarrow$ уксусная кислота
- Уксусная кислота $\rightarrow$ пропанол-2

Цепочки превращений

В разделе «Цепочки превращений» составлены три цепочки превращения:

- 1,2-дихлорпропан $\rightarrow X_1 \xrightarrow{+NaNH_2} X_2 \rightarrow$ пентин-2 $\xrightarrow{+KMnO_4, H_2SO_4, t^\circ C} X_3 \rightarrow$ метилацетат
- Этен $\rightarrow X_1 \xrightarrow{+O_2, Cu} \text{ацетальдегид} \rightarrow X_2 \xrightarrow{+Cl_2, P_{(кp)}} \text{хлоруксусная кислота} \xrightarrow{NaOH_{(вод)}} X_3$
- Ацетальдегид $\xrightarrow{+CH_3MgCl} X_1 \xrightarrow{H_2O, H^+} X_2 \rightarrow \text{ацетон} \rightarrow X_2 \rightarrow$ изопропилацетат

Образовательные результаты урока: обучающиеся научатся использовать алгоритмы при решении задач, составлять уравнения по заданным схемам превращений.

Тема урока: «Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»»

Цель урока: систематизировать знания и умения по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Задачи

1. Органическое вещество А содержит 70,59 % углерода, 13,72 % водорода и 15,69 % кислорода. Известно, что вещество А взаимодействует с оксидом меди (II) с образованием вещества Б, которое реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, вступает в реакции окисления до карбоновых кислот.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле, если известно, что в его составе только первичные и вторичные атомы углерода
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества Б из вещества А

2. Органическое вещество А массой 72 г сожгли в кислороде, при этом образовалось 89,6 л углекислого газа и 72 г воды. Известно, что вещество А реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, содержит только первичные и вторичные атомы углерода, а при восстановлении водородом образуется первичный спирт Б.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции восстановления вещества А до вещества Б

3. Органическое вещество содержит 20,78% кислорода, 2,60% водорода и 29,87% натрия. Известно, что функциональные группы в веществе А максимально удалены друг от друга.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции образования вещества А при взаимодействии вещества Б с избытком водного раствора гидроксида натрия

Цепочки превращений

- 1) Толуол $\rightarrow$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \rightarrow \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{H}_2, \text{кат}}$ циклогексан $\rightarrow \text{X}_2 \xrightarrow{\text{KOH(спирт)}}$ X_3
- 2) Бутен-1 $\xrightarrow{\text{Pt, t}}$ $\text{X}_1 \rightarrow$ бутанон $\xrightarrow{+\text{H}_2, \text{кат}}$ $\text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, >140^\circ\text{C}}$ $\text{X}_3 \xrightarrow{+\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}, 0^\circ\text{C}}$ X_4
- 3) $\text{X}_1 \xrightarrow{\text{C(акт), t}}$ $\text{X}_2 \rightarrow$ хлорбензол $\xrightarrow{\text{NaOH(вод), изб.}}$ $\text{X}_3 \rightarrow n\text{-C}_2\text{H}_5 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{ONa} \xrightarrow{+\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}}$ X_4
- 4) $\text{X}_1 \xrightarrow{\text{t, кат}}$ $\text{X}_2 \rightarrow$ бензол $\xrightarrow{+\text{CH}_3\text{Cl}}$ $\text{X}_3 \xrightarrow{+\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{O}, t^\circ\text{C}}$ $\text{X}_4 \rightarrow$ бензол
- 5) Ацетилен $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{HgSO}_4}$ $\text{X}_1 \xrightarrow{+\text{CH}_3\text{MgCl}}$ $\text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+}$ X_3

Схемы синтеза

1. Пропан $\rightarrow$ пропанол-2
2. Ацетилен $\rightarrow$ фенол
3. Этилацетат $\rightarrow$ этан
4. Ацетилен $\rightarrow$ нитрофенол
5. 1,2,3-трихлорпропан $\rightarrow$ нитроглицерин
6. Пропанол-2 $\rightarrow$ изопропилацетат
7. Метилпропионат $\rightarrow$ этан
8. Кумол $\rightarrow$ 2,4,6-трибромфенол

Образовательные результаты урока: обучающиеся получат возможность обобщить теоретический материал и полученные знания об электронном строении, способах получения и химических свойствах кислородсодержащих органических соединений.

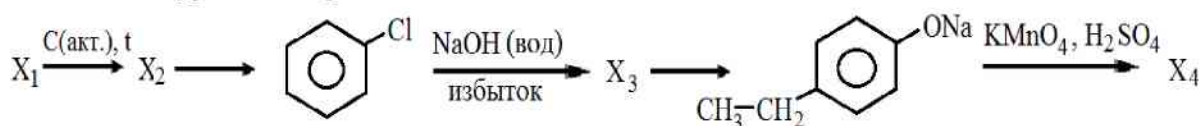
Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Цель урока: проверить прочность знаний, степень и глубину усвоения материала.

В разделе «Контрольная работа» разработано два варианта контрольной работы, по образцу, представленному в методическом пособии к учебнику [14]:

Вариант 1

1. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров пентанола-2. Назовите их по систематической номенклатуре.
2. В двух пробирках находятся раствор этанала и бензойной кислоты. Назовите по одному реагенту, который:
А) реагирует с обоими веществами;
Б) реагирует только с этаналем;
В) реагирует только с бензойной кислотой.
Напишите уравнения реакций. Назовите продукты реакций по систематической номенклатуре
3. Составьте уравнения реакций получения из пропана: а) пропионовой кислоты; б) пропаналя.
4. Составьте уравнения реакций по схеме:



В ответе используйте структурные формулы веществ.

5. При сгорании органического вещества А массой 44 г образовалось 44,8 л углекислого газа и 36 г воды. Известно, что вещество А получается при взаимодействии вещества Б с первым представителем гомологического ряда спиртов и реакция обратима.

На основании данных условия задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б

Вариант 2.

1. Напишите формулы всех возможных изомеров пентановой кислоты. Назовите их по систематической номенклатуре.

2. В двух пробирках находятся раствор фенола и бутановой кислоты. Назовите по одному реагенту, который:

А) реагирует с обоими веществами;

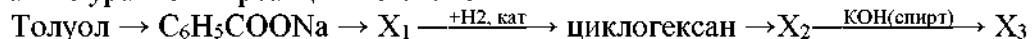
Б) реагирует только с фенолом;

В) реагирует только с бутановой кислотой.

Напишите уравнения реакций. Назовите продукты реакций по систематической номенклатуре

3. Составьте уравнения реакций получения из бутана: а) пентановой кислоты; б) фенола.

4. Составьте уравнения реакций по схеме:



В ответе используйте структурные формулы веществ.

5. При сгорании 47 г органического вещества А, образовалось 67,2 л углекислого газа и 27 г воды. Известно, что соль вещества А образуется из вещества Б при взаимодействии с водным раствором щелочи при повышенной температуре и давлении. В веществе Б все атомы углерода находятся в sp^2 гибридизации.

На основании данных условия задачи:

1) Проведите необходимые вычисления (указывая единицы измерения искомых величин) и установите молекулярную формулу вещества А

2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле

3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б при действии водного раствора щелочи

3.4 Апробация материалов работы

Проведен вебинар (видеоконференция) с учителями г. Пензы, с целью презентации разработанного нами образовательного сайта.

Во время видеоконференции была представлена навигация по сайту, а также содержание разделов сайта «Органическая химия».

С целью исследования необходимости и эффективности применения разработанных нами учебно-методических материалов для процесса обучения органической химии в 10 классе проведено анкетирование (Приложение 3) в группе учителей, использующих в своей работе учебник В.В. Еремина и соавт. «Химия. 10 класс. Углубленный уровень».

Анкета представлена в Приложении 3.

Цель анкетирования: сформировать представление о необходимости и эффективности разработанных учебно-методических материалов для процесса обучения органической химии в 10 классе.

Задачи анкетирования:

- выявление информации о средствах, используемых учителями при обучении химии
- выявление «запросов» учителей к содержанию, формам представления и организации процесса обучения химии
- определить отношение учителей к разработанным учебно-методическим материалам

В анкетировании приняли участие 22 человека – учителей химии школ г. Пензы и Пензенской области (молодых специалистов и профессионалов со стажем).

После обработки и анализа анкеты (Приложение 3) мы получили следующие результаты.

На вопрос «Работаете ли Вы по учебно-методическому комплекту В.В. Еремина и соавторов по предмету «Химия»?» мы получили следующие результаты (рис. 8):

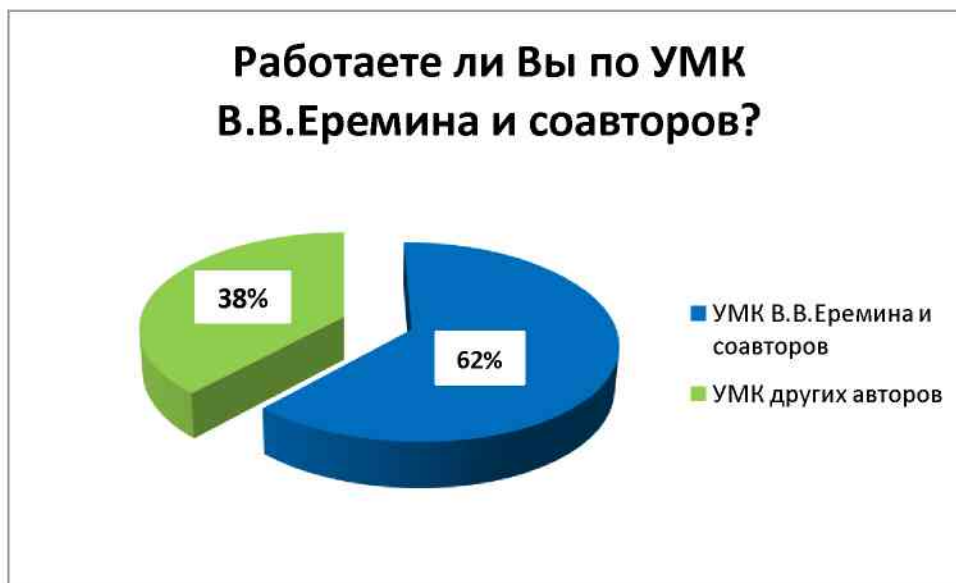


Рисунок. 8. Анализ анкетирования (вопрос №1)

Таким образом, 62% учителей работают по учебнику В.В. Еремина и соавторов. 38% опрошенных работают по учебникам О.С. Габриэляна, Г.Е. Рудзитиса.

При анализе второго вопроса анкеты «Испытываете ли Вы трудности в подборе учебно-методических материалов при подготовке к урокам по органической химии?» мы получили следующие результаты (рис. 9):

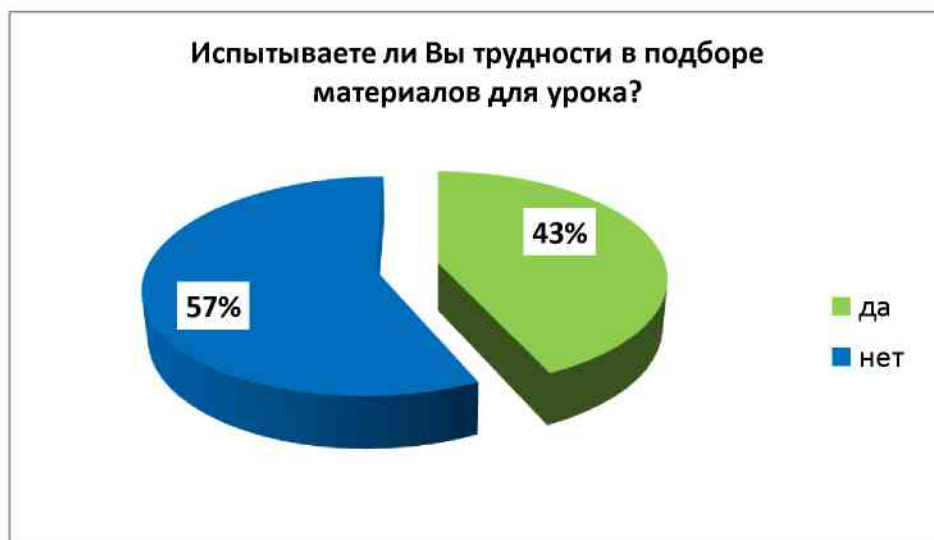


Рисунок. 9. Анализ анкетирования (вопрос №2)

Таким образом, 57% опрошенных учителей не испытывают трудности при подборе материалов к уроку по органической химии, 43% опрошенных трудности испытывают.

Согласно анализа аргументов учителей к вопросу №2, при подготовке к уроку – при подборе учебно-методического материала, учителя сталкиваются с проблемой недостатка заданий и примеров для отработки решения задач и цепочек превращений, а также с отсутствием заданий с наличием в них структурных формул веществ и заданий разного уровня сложности.

При анализе следующего вопроса «Испытываете ли Вы трудности при подготовке к демонстрационным, лабораторным опытам и практическим работам по органической химии?» мы получили следующие результаты (рис. 10):

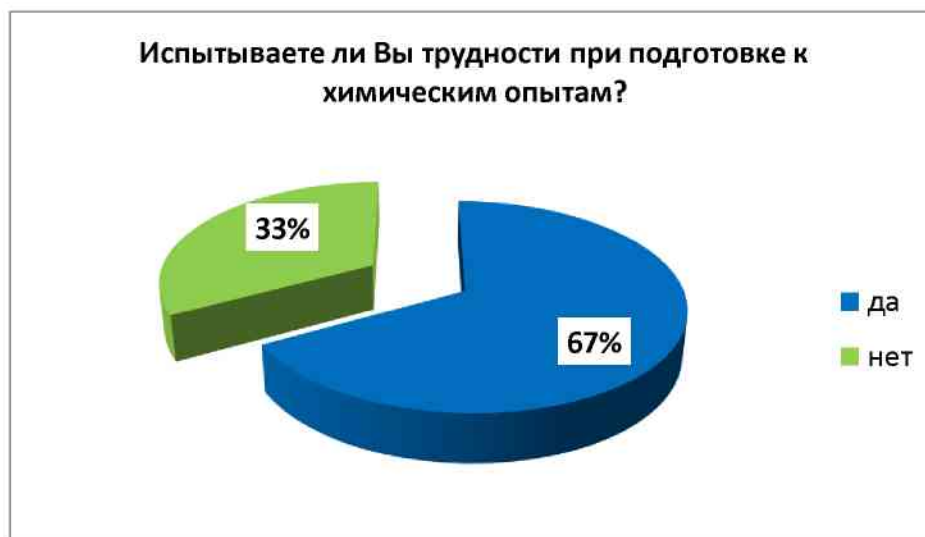


Рисунок 10. Анализ анкетирования (вопрос №3)

Таким образом, 67% опрошенных испытывают трудности при подготовке к проведению демонстрационных, лабораторных опытов и практических работ по органической химии, а 33% не испытывают трудностей. Затруднения при подготовке, как отмечают учителя, связаны с недостаточным количеством реактивов и оборудования в школе, нехваткой времени на уроке на проведение опытов, неудобным расположением вытяжного шкафа и с отсутствием достоверных методик.

При анализе вопроса «Используете ли Вы цифровые образовательные ресурсы на уроках органической химии?» мы получили следующие результаты (рис.11):

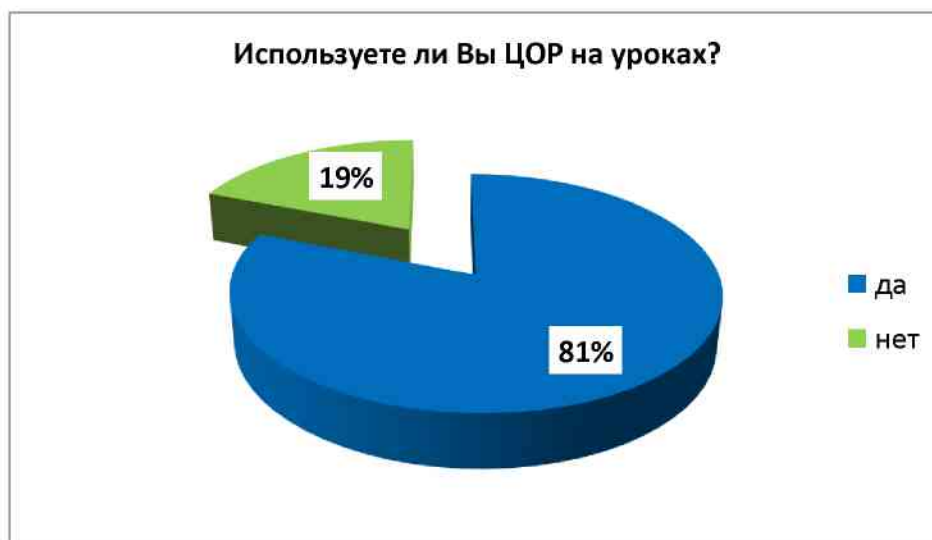


Рисунок 11. Анализ анкетирования (вопрос №4)

Таким образом, 81% используют цифровые образовательные ресурсы на уроках органической химии, 19% не используют.

Среди используемых образовательных ресурсов учителя отметили следующие ресурсы: «Яндекс Учебник», видеофрагменты лабораторных опытов, единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, динамические модели молекул, виртуальная лаборатория, «Школьная коллекция», «Инфоурок», «Решу ОГЭ» и «Решу ЕГЭ».

На вопрос «Будут ли Вам полезны видеоматериалы демонстрационных и лабораторных опытов и практических работ по теме «Кислородсодержащие органические соединения», созданные по методикам, описанным в конкретном УМК?» были получены следующие результаты (рис 12):

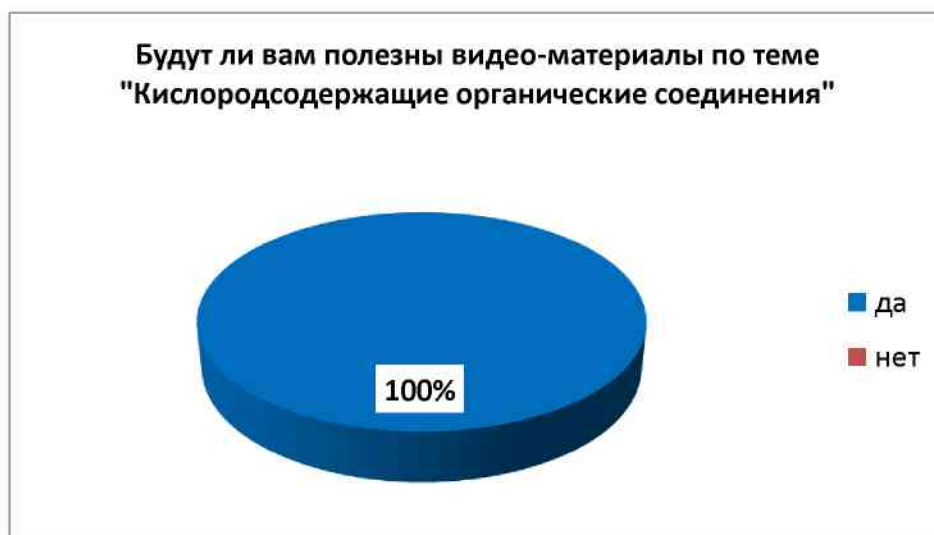


Рисунок 12. Анализ анкетирования (вопрос №5)

Таким образом, 100% опрошенных посчитали, что наши видео-опыты будут полезны при использовании на уроке. Учителя отметили, что наши разработки:

- наглядны и достоверны;
- позволяют познакомиться с опытами, которые сложно провести в школьных условиях;
- экономят время при подготовке к уроку и к реальному химическому эксперименту;

- могут быть использованы при дистанционном обучении;
- повысят качество обучения.

На вопрос «Использовали бы Вы рабочую тетрадь, содержащую технику безопасности, список реактивов и оборудования, ход работы, задания и упражнения к каждому проведенному эксперименту по теме «Кислородсодержащие органические соединения», разработанную к конкретному УМК?» были получены следующие результаты (рис. 13):

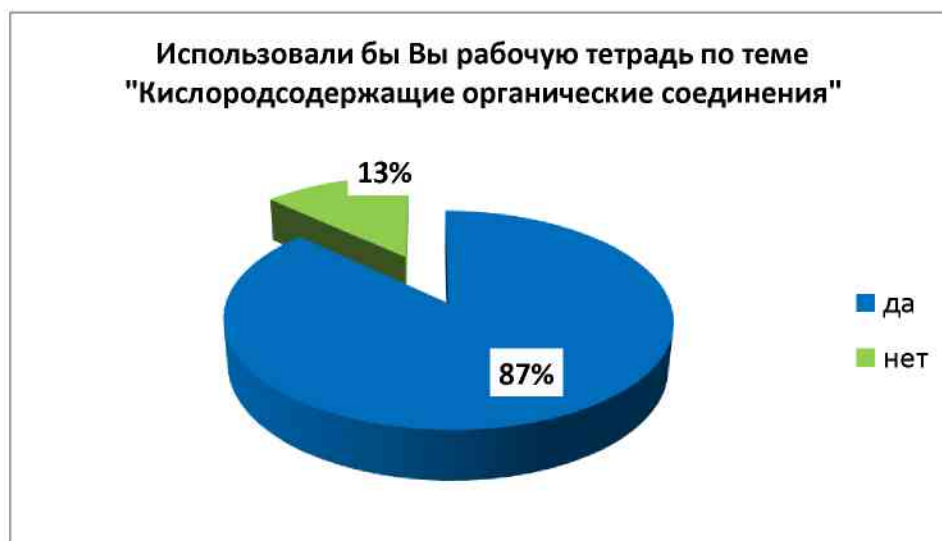


Рисунок 13. Анализ анкетирования (вопрос №6)

Таким образом, 87% опрошенных использовали бы нашу рабочую тетрадь и отметили, что тетрадь сократит время на подготовку к уроку и организационные моменты, позволит больше времени отводить на работу, научит грамотно формулировать выводы, упростит отчет по работе, способствует развитию навыков проведения безопасного эксперимента.

13% опрошенных не стали бы использовать нашу рабочую тетрадь, так как она не подходит к УМК по которому учителя работают.

На вопрос «Используете ли Вы на своих уроках интерактивные материалы?» были получены следующие результаты (рис. 14):

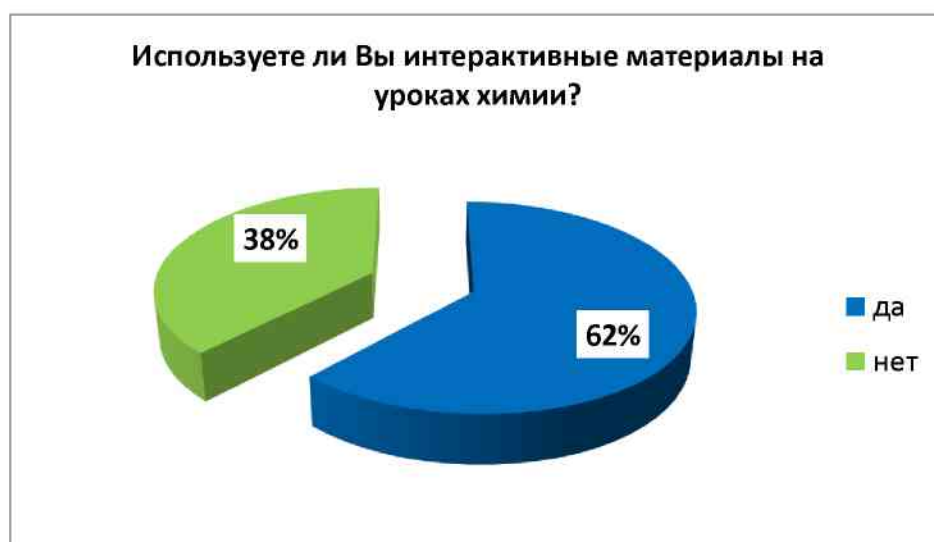


Рисунок 14. Анализ анкетирования (вопрос №7)

Таким образом, 62% опрошенных ответили положительно, а 38% отрицательно.

Среди интерактивных материалов, которые используются учителями, были отмечены интерактивные презентации, разработанные ими игры, схемы и таблицы с выбором ответов и на установление соответствия.

На вопрос «Как Вы считаете, будут ли полезны карточки с индивидуальными заданиями, разработанные к каждому уроку в нескольких вариантах по теме «Кислородсодержащие органические соединения»?» были получены следующие результаты (рис. 15):

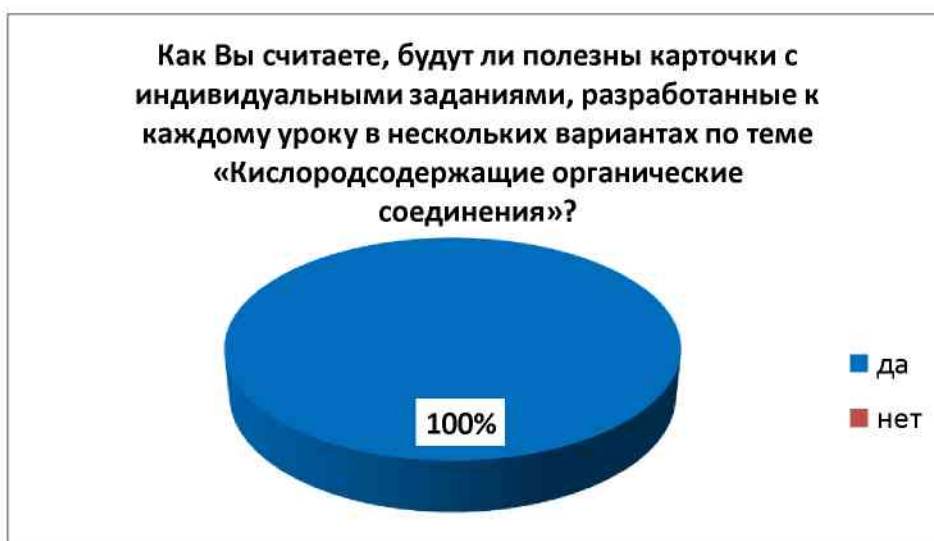


Рисунок 15. Анализ анкетирования (вопрос №8)

Таким образом, был получен положительный 100% результат. Все опрошенные учителя отметили, что наши карточки с индивидуальными заданиями будут полезны и могут применяться на разных этапах урока.

На вопрос «Как Вы считаете, будет ли полезен школьнику словарь терминов и понятий по теме «Кислородсодержащие органические соединения» для систематизации основных понятий органической химии?» были получены следующие результаты (рис. 16):

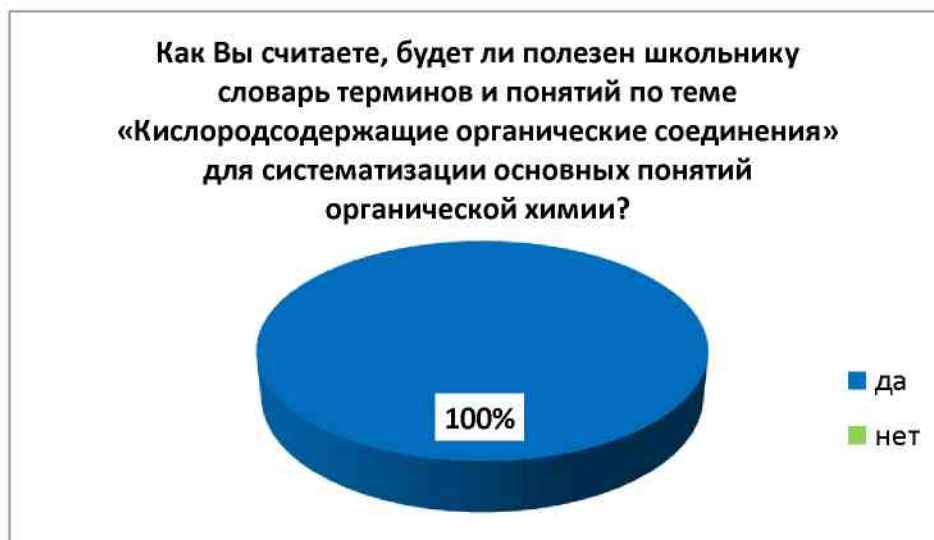


Рисунок 16. Анализ анкетирования (вопрос №9)

Таким образом, все опрошенные учителя ответили положительно. Также ими было отмечено, что наш словарь поможет школьнику ориентироваться в большом количестве новых терминов и понятий в учебнике.

На вопрос «Удобно ли пользоваться таблицей и презентацией «Качественные реакции кислородсодержащих органических соединений», опубликованной на нашем образовательном сайте?» были получены следующие результаты (рис. 17):

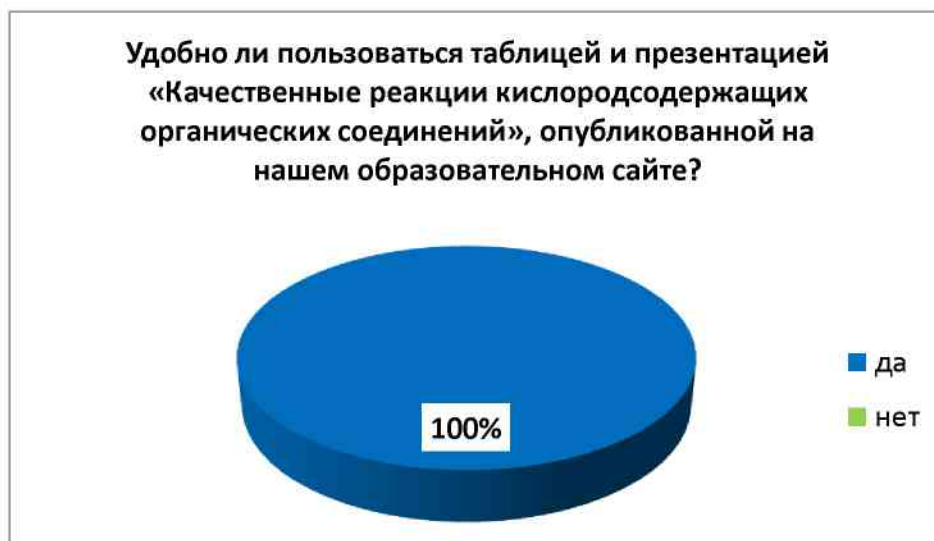


Рисунок 17. Анализ анкетирования (вопрос № 10)

Таким образом, был получен положительный 100% результат. Учителя посчитали, что нашей презентацией и таблицей с качественными реакциями удобно пользоваться и использовать на уроке, а также что данный материал будет полезен обучающимся, готовящимся сдавать ЕГЭ по химии.

На вопрос «Используете ли Вы контрольные и самостоятельные работы, предложенные в качестве образца в методическом пособии для учителя авторами учебника?» были получены следующие результаты (рис. 18):

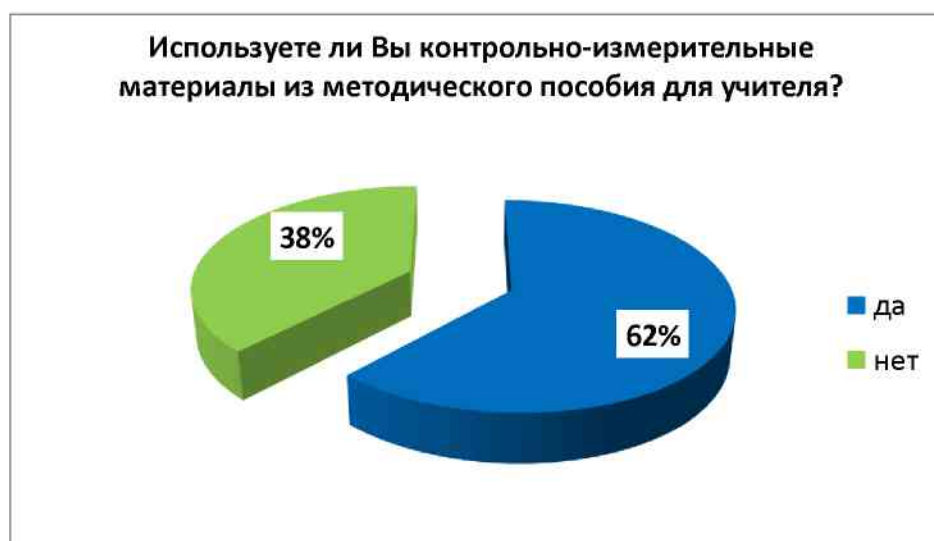


Рисунок 18. Анализ анкетирования (вопрос № 11)

Таким образом, 62% опрошенных учителей используют контрольные и самостоятельные работы из методического пособия для учителя, 38% не используют.

Причиной того, что учителя не пользуются контрольными и самостоятельными работами из методического пособия для учителя, является их размещение в открытом доступе и обучающиеся могут найти заранее ответы на вопросы работы.

На вопрос «Использовали бы Вы разработанные нами схемы синтеза, цепочки превращений, задачи и тесты по теме «Кислородсодержащие органические соединения» при проведении уроков по органической химии?» были получены следующие результаты (рис. 19):

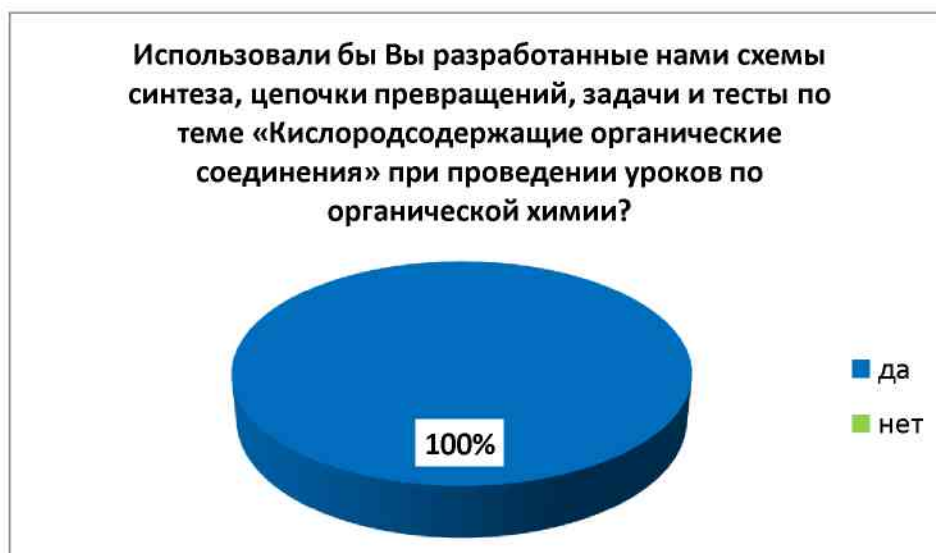


Рисунок 19. Анализ анкетирования (вопрос № 12)

Таким образом, был получен 100% положительный результат, аргументируя свой ответ тем, что наши разработки удобны, задания содержат структурные формулы веществ, данных заданий нет в открытом доступе, что снижает возможность подсмотреть ответ.

На вопрос «Рекомендовали бы Вы наши разработки обучающимся при подготовке к ЕГЭ по теме «Кислородсодержащие органические соединения»?» были получены следующие результаты (рис. 20):

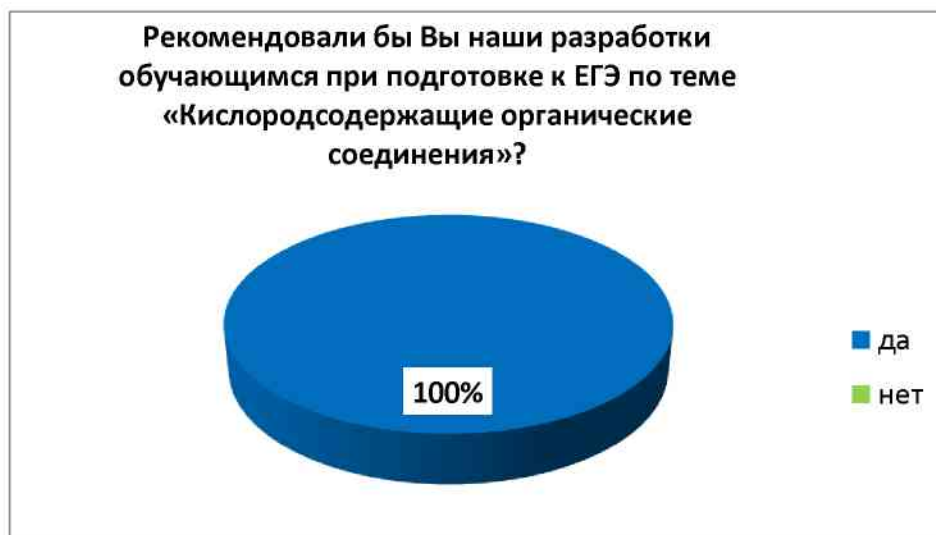


Рисунок 20. Анализ анкетирования (вопрос № 13)

Таким образом, все опрошенные учителя рекомендовали бы наш сайт обучающимся, выбравшим для сдачи экзамена химию, так как материал систематизирован и соответствует заданиям ЕГЭ, содержит много заданий, есть возможность самопроверки, позволит отработать задания по темам и на задания нет ответов в интернете.

На вопрос «Как Вы считаете, поможет ли разработанный нами образовательный сайт учителю при подготовке к урокам по теме «Кислородсодержащие органические соединения»?» были получены следующие результаты (рис. 21):

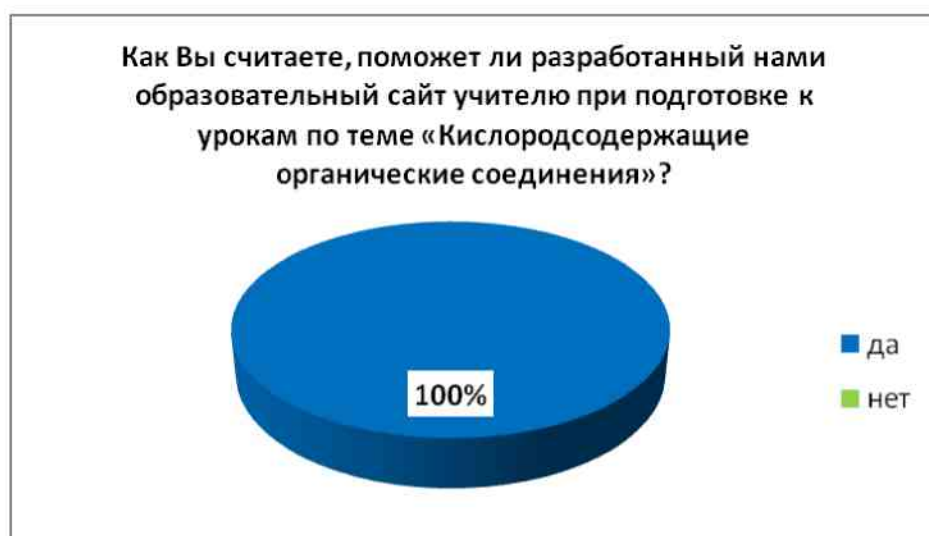


Рисунок 21. Анализ анкетирования (вопрос № 14)

Таким образом, все опрошенные учителя дали положительный ответ, аргументируя тем, что готовые задания экономят время при подготовке к уроку, задания позволяют быть уверенными в результате обучающихся, материал соответствует требованиям и подходит для разных типов урока.

Так же мы попросили отметить преимущества и недостатки разработанного нами образовательного сайта.

Среди преимуществ были отмечены:

- структурированный содержательный методический материал;
- достоверность и полнота информации, наглядность;
- большое количество разнообразных дифференцированных заданий с возможностью самопроверки;
- видео-опыты демонстрационного эксперимента, лабораторные опыты и практические работы по обширным разделам учебника;
- доступное изложение материала, удобная навигация по сайту и практическая направленность;
- видео-опыты могут быть использованы при дистанционном обучении.

Среди недостатков были отмечены: отсутствие открытого доступа к материалам сайта для всех учителей, а также то что видеофайлы не разбиты на разделы: «Демонстрационные опыты», «Лабораторные опыты», «Практические работы». Последнее замечание учтено нами и будет представлено на защите ВКР.

Так же нам порекомендовали добавить аналогичный материал по теме «Азотсодержащие органические соединения» и «Высокомолекулярные соединения», в разделе «Проектная деятельность» добавить информацию по выполнению проектов, дополнить информацию к ОГЭ и ЕГЭ по химии, осветить сложные вопросы органической химии, в частности по электронным эффектам, добавить сведения об авторах.

В целом, анализ проведенного анкетирования говорит о пользе нашего образовательного сайта при использовании на уроках органической химии.

ВЫВОДЫ

1. Изучена и проанализирована методическая и научная литература по теме исследования.

2. Рассмотрены виды и назначения методических материалов для школы

3. Создан веб-сайт образовательного назначения по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

4. Разработано содержание образовательного интранет-сайта к учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения»:

- «Словарь терминов и понятий по теме «Кислородсодержащие органические соединения»»
- Раздел «Качественные реакции кислородсодержащих органических соединений»
- Рубрика «Кислородсодержащие органические соединения в жизни человека»
- «Расчетные задачи с примерами решения по теме «Кислородсодержащие органические соединения» (2 задачи)
- Составление схем синтеза заданных кислородсодержащих органических соединений (разработаны 22 схемы)
- Раздел «Проверь свои знания» (разработаны 67 тестовых заданий формата ЕГЭ; 10 цепочек превращений; 10 расчетных задач к теме «Кислородсодержащие органические соединения»)
- Вкладка «Контрольная и самостоятельные работы» (разработаны 2 варианта контрольной работы; самостоятельные работы по 7 темам в двух вариантах по 3-4 задания в каждом)
- Рубрика «Карточки с индивидуальными заданиями» (разработаны к 9 темам уроков по 3-5 вариантов в каждом)
- Раздел «Рабочая тетрадь»

- Раздел «Лаборатория кислородсодержащих органических соединений»

5. Разработана рабочая тетрадь (описание и задания к 5 демонстрационным и 25 лабораторным опытам и 4 практическим работам) для лабораторных и практических работ по учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

6. Отсняты и озвучены видеоматериалы к 5 демонстрационным опытам, 25 лабораторным опытам и 4 практическим работам по учебнику В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

7. Проведено анкетирование среди учителей г. Пензы и Пензенской области по теме «Учебно-методические материалы к теме «Кислородсодержащие органические соединения» в содержании образовательного сайта по органической химии»

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белодед Н., Устинова Е., Яроцкая В. Интранет – сайт как элемент оптимизации деятельности организации / Наука и инновация, 2012. № 8. с 51-53.
2. Гарькуша Н.В., Буторина Н.И. Особенности организации образовательного сайт. / Электронный научный журнал «Наука и перспективы», 2016. № 4. с 5-12.
3. Грандберг И. И. Органическая химия: учебник. М. : Дрофа, 2004. 672 с.
4. Денисов В. Я. Сборник задач по органической химии: метод. указания / В. Я. Денисов [и др.]. СПб. : Лань, 2014. 78 с.
5. Денисов В. Я., Мурышкин Д. Л., Чуйкова Т. В. Органическая химия: учебник. М. : Высшая школа, 2009. 544 с.
6. Дружинин В. Н. Экспериментальная психология. СПб. : «Питер», 2002. 45 с.
7. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. М. : Экзамен, 2008. 528 с.
8. Игнатова, Н.Г. Интернет-технологии в системе образования. М. : Пресс, 2009. 128 с.
9. Касаткина С.Н., Реймер М.В., Евстратова А.О. Тематическое планирование как средство реализации ФГОС / Вестник Донецкого Педагогического института, 2018. №7. с 21-24.
10. Космодемьянская С.С., Гильманшина С.И. Методика обучения химии: учебное пособие. Казань : ГТТПУ, 2011. 136 с.
11. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. М. : Лаборатория знаний, 2016. 707 с.
12. Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии / под ред. В. В. Еремина. М. : МЦНМО, 2015. 192 с.

13. Марч Дж. Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. Т. 4. М. : Мир, 1987. 486 с.
14. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина «Химия. Углублённый уровень. 10 класс»: методическое пособие / В. В. Еремин [и др.]. Москва: Дрофа, 2018. 339 с.
15. Минченков Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественно научных дисциплин: учебное пособие. СПб : Лань, 2016. 496 с.
16. Морозов М. Н., В.Э. Цвирко. Электронные образовательные ресурсы нового поколения по химии / Образовательные технологии и общество, 2009. № 4. С 1-12.
17. Прядёхо А.Н., Прядёхо А.А. Учебно-методический комплекс как учебное средство / Вестник Брянского государственного университета, 2008. № 3. С. 51-56.
18. Терней А. Л. Современная органическая химия: в 2 т. / под ред. Н. Н. Суворова. М. : Мир, 1981. 686 с.
19. Химическая энциклопедия. / под ред. И. Л. Кнунянца [и др.]. М.: Советская энциклопедия, 1988. 899 с.
20. Химия. Углубленный уровень. 10 – 11 классы: рабочая программа к линии УМК В. В. Лунина / В.В. Еремин [и др.]. М. : Дрофа, 2017. 324 с.
21. Химия. Углубленный уровень. 10 класс: учебник / В. В. Еремин [и др.]. М. : Дрофа, 2017. 409 с.
22. Хуторской А. В., Краевский В. В., Слободчиков В. И. Педагогическая инноватика: научное издание. М. : Изд-во УНЦ ДО, 2009. 222 с.
23. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Введ. 17.05.2012. Москва, 2012. 58 с.
24. Шабаров Ю. С. Органическая химия: учебник. СПб.: Лань, 2011. 848 с.

25. Юровская М. А., Куркин А. В. Основы органической химии. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 236 с.
26. Юшков Е.А. Сборник методических разработок и педагогических идей (часть V). М. : Принтекс, 2020. 115 с.
27. Ястребцевой Е.Н., Быховского Я.С. Intel® «Обучение для будущего» (при поддержке Microsoft®). М. : «Русская редакция», 2005. 368 с
28. Портал по органической химии на английском языке : [Сайт] URL: <http://www.organic-chemistry.org/> (дата обращения 10.10.2022)
29. Электронная библиотека по химии: [Сайт] URL: <http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/> (дата обращения 12.11.2022)
30. Сайт о химии. Форум химиков: [Сайт] URL: <http://www.xumuk.ru> (дата обращения 12.11.2022)
31. Научно-популярный проект «Элементы большой науки»: [Сайт] URL: <http://elementy.ru/> (дата обращения 10.10.2022)
32. Научно-популярный журнала «Химия и жизнь»: [Сайт] URL: <http://www.hij.ru/> (дата обращения 10.01.2023)
33. Наука для тебя - Образовательный портал по Химии: [Сайт] URL: <https://scienceforyou.ru/> (дата обращения 10.10.2022)
34. Подготовка ЕГЭ по химии 2023: онлайн-курс вебинаров. Андрей Степенин и Екатерина Дацук : [Сайт] URL: <https://stepenin.ru/> (дата обращения 10.10.2022)
35. Обучающая система Дмитрия Гущина: [Сайт] URL: <https://chem-ege.sdangia.ru/> (дата обращения 10.01.2023)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Тематическое планирование к разделу «Кислородсодержащие органические соединения» к учебнику

В.В. Еремина «Химия. Углубленный уровень. 10 класс»

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (18/24)

Количество часов		Тема урока	Основное содержание по темам
105	140		
1	2	3	4
1	1	Спирты	Спирты. Классификация спиртов, номенклатура и изомерия спиртов. Гомологический ряд и общая номенклатура предельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Промышленный синтез метанола. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, реакция гидратации этилена. Применение этанола и метанола.
2	2	Химические свойства спиртов	Химические свойства спиртов: кислотные свойства (взаимодействие с натрием – способ установления наличия гидроксо-группы); реакции замещения гидроксильной группы на галогены – способ получения растворителей; реакции межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации; реакции образования сложных эфиров с органическими и неорганическими кислотами; реакция горения; реакции окисления оксидом меди (II), подкисленным раствором перманганата калия, хромовой смесью; реакции углеводородного радикала. Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (реакция синтеза простых эфиров методом Вильямсона). Простые эфиры как межклассовые изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров йодоводородом. Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди (II). Горение этанола. Взаимодействие <i>трет</i> -бутилового спирта с соляной кислотой. Йодоформная реакция. Лабораторный опыт 5. Свойства этилового спирта.

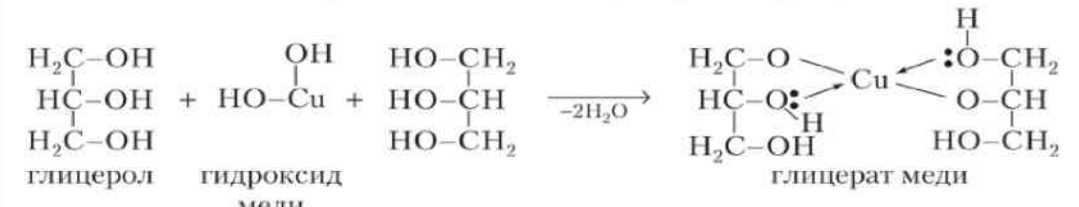
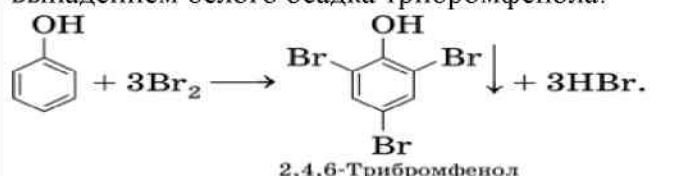
1	2	3	4
1	1	Практическая работа №3. «Получение бромэтана»	Получение бромэтана из этилового спирта и бромида натрия
1	1	Многоатомные спирты	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Химические и физические свойства многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. Лабораторный опыт №6. Свойства глицерина
1	2	Фенолы	Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Сравнение кислотных свойств фенолов со спиртами: реакции с натрием, гидроксидом натрия. Реакции замещения в бензольном кольце (реакция галогенирования и бромирования, реакция нитрования). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Получение фенола. Применение фенола. Лабораторный опыт №7. Свойства фенола.
1	1	Решение задач и упражнений по теме «Спирты и фенолы»	Выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы» на составление уравнений реакций по заданной схеме, содержащей неизвестные вещества. Решение задач.
1	2	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Электронное и пространственное строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия альдегидов. Строение молекулы ацетона. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия кетонов. Общая формула предельных альдегидов и кетонов. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кето-енольной таутомерии альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения.
1	2	Химические свойства и способы получения карбонильных соединений	Химические свойства предельных альдегидов и кетонов. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов из карбонильных соединений через реактив Гриньяра. Реакции окисления карбонильных соединений. Особенности реакции окисления ацетона. Сравнение реакций окисления альдегидов и кетонов. Реакции гидрирования. Реакции

			<p>восстановления альдегидов и кетонов в спирты. Качественные реакции на альдегиды: реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди. Особенности формальдегида. Способы получения предельных альдегидов: окисление спиртов, реакция гидратации этилена (реакция Кучерова), окисление этилена кислородом в присутствии хлорида палладия (II). Получение ацетона окислением пропанола-2 и разложением кальциевой или бариевой соли уксусной кислоты. Токсичность альдегидов. Важнейшие представители альдегидов и кетонов: формальдегид, уксусный альдегид, ацетон и их практическое применение.</p> <p>Демонстрации. Определение альдегидов с помощью качественных реакций. Окисление альдегидов перманганатом калия.</p> <p>Лабораторный опыт №8. Свойства формалина.</p>
1	1	Практическая работа №4 «Получение ацетона»	Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств
-	1	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбонильные соединения»	Выполнение упражнений по теме «Карбонильные соединения» на составление химических реакций по заданной схеме, содержащей неизвестные вещества. Решение задач.
1	2	Карбоновые кислоты	<p>Карбоновые кислоты. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация, номенклатура, изомерия карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Водородные связи, ассоциация карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Кислотные свойства: изменение окраски индикатора, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями и солями. Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами – реакция этерификации, обратимость и механизм реакции. Реакции галогенирования карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Способы получения предельных одноосновных карбоновых кислот: реакции окисления альдегидов, первичных спиртов, алканов и алкенов, гидролиз геминальных тригалогенидов. Получение муравьиной и уксусной кислоты в промышленности. Применение муравьиной и уксусной</p>

			кислоты. Высшие предельные карбоновые кислоты. Лабораторный опыт №9. Свойства уксусной кислоты.
1	1	Практическая работа №5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»	Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств
1	2	Функциональные производные карбоновых кислот	Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды и ангидриды: получение и гидролиз. Получение сложных эфиров через хлорангидриды и ангидриды. Сложные эфиры. Строение, номенклатура, изомерия сложных эфиров. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот (межклассовая изомерия). Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Реакции гидролиза сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации карбоновых кислот, ацилирование спиртов и алколюлятовгалогенангидридами и ангидридами, реакции алкилирования карбоксилат-ионов. Применение сложных эфиров в промышленности. Амиды карбоновых кислот: способы получения на примере ацетамида. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений путем разложением кальциевых солей карбоновых кислот. Лабораторный опыт №10. Соли карбоновых кислот.
1	1	Практическая работа №6 «Синтез этилацетата»	Синтез этилацетата
1	1	Многообразие карбоновых кислот	Непредельные и ароматические карбоновые кислоты, их строение и свойства. Применение бензойной кислоты. Высшие непредельные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты: общие способы получения, особенности химических свойств. Щавелевая и малоновая кислота как представители дикарбоновых кислот. Ароматические дикарбоновые кислоты (фталевая, изофталевая и терефталевая кислоты). Понятие о гидроксикарбоновых кислотах и их представителях молочной, лимонной, яблочной и винной кислотах. Значение и применение карбоновых кислот.
1	1	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	Выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты» на составление химических реакций по заданной схеме, содержащей неизвестные вещества. Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот. Составление схем синтеза заданных соединений.
1	1	Обобщающий урок по	Задания по составлению уравнений реакций с участие кислородосодержащих органических

		теме «Кислородосодержащие органические соединения»	соединений. Задания по составлению реакций, показывающих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений.
1	1	Контрольная работа №3 по теме «Кислородосодержащие органические соединения»	Контроль знаний по теме «Кислородосодержащие органические соединения»

Качественные реакции на «Кислородсодержащие органические соединения»

Соединение, функциональная группа	Реагент	Что наблюдается, уравнение реакции
Одноатомные первичные, вторичные и третичные спирты	CuO – оксид меди (II)	Оксид меди (II) черного цвета при нагревании со спиртом меняет свою окраску на красную, что связано с восстановлением меди до Cu ⁰ . При этом первичный спирт превращается в альдегид: $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{--CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ Вторичные спирты становятся кетонами: $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--CH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{--C(O)--CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
Многоатомные спирты	Свежеосажденный Cu(OH) ₂	Происходит растворение голубого осадка гидроксида меди с образованием ярко-синего осадка комплексного соединения меди $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ <div style="text-align: center;">  <p>глицерол гидроксид меди глицерат меди</p> </div>
Фенол	Бромная вода Br ₂ /H ₂ O	Исчезновение желто-коричневой окраски бромной воды с одновременным выпадением белого осадка трибромфенола: <div style="text-align: center;">  <p>2,4,6-Трибромфенол</p> </div>
	Разбавленный раствор соли железа(III)	Светло-желтая окраска соли железа (III) сменяется на фиолетовый $6\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_5\text{OH})_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Fe} + 3\text{HCl}$
Альдегиды, –CHO	Аммиачный раствор оксида серебра [Ag(NH ₃) ₂]OH	Реакция серебряного зеркала. В результате реакции Ag ⁺ восстанавливается в Ag ⁰ , на стенках сосуда образуется зеркало. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO} + 2 [\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COONH}_4 + 2 \text{Ag} \downarrow + 3\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

	Свежеосажденный $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании	В результате реакции образуется оранжево-красный осадок Cu_2O при нагревании: $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO} + 2 \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 2 \text{H}_2\text{O}$
Карбоновые кислоты, – COOH	Лакмус	Окрашивание лакмуса в красный цвет
	Карбонаты	Происходит выделение углекислого газа, из-за разложения неустойчивого соединения H_2CO_3 $2\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH} + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOK} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
	Спирт в присутствии концентрированной H_2SO_4	Реакция этерификации. Происходит образование сложного эфира, имеющего характерный запах: $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH} + \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Муравьиная кислота, – COOH, – CHO	Лакмус	Окрашивание лакмуса в красный цвет
	Аммиачный раствор оксида серебра $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$	Карбонильная группа в муравьиной кислоте позволяет ей вступить в реакцию с аммиачным раствором оксида серебра: $\text{H--COOH} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{HCOONH}_4 + 2\text{Ag} \downarrow + 4\text{NH}_3 \uparrow$ $\text{H--COOH} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Ag} \downarrow + 4\text{NH}_3 \uparrow$
Олеиновая кислота, –COOH, –C=C–	Водный раствор KMnO_4	Происходит исчезновение фиолетовой окраски KMnO_4 и образование хлопьевидного осадка бурого цвета оксида марганца (IV) MnO_2 : $3\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_7\text{--CH=CH--}(\text{CH}_2)_7\text{--COOH} + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $3\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_7\text{--CH(OH)--CH(OH)--}(\text{CH}_2)_7\text{--COOH} + 2\text{MnO}_2 \downarrow + 2 \text{KOH}$
	Бромная вода $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$	Исчезает желто-коричневая окраска бромной воды $\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_7\text{--CH=CH--}(\text{CH}_2)_7\text{--COOH} + \text{Br}_2/\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_7\text{--CH(Br)--CH(Br)--}(\text{CH}_2)_7\text{--COOH}$
	Раствор щелочи	Олеиновая кислота является практически нерастворимой в воде жирной кислотой, но хорошо растворяется в водных растворах щелочей: $\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_7\text{--CH=CH--}(\text{CH}_2)_7\text{--COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{--}(\text{CH}_2)_7\text{--CH=CH--}(\text{CH}_2)_7\text{--COONa} + \text{H}_2\text{O}$

Анкета для учителя химии

«Учебно-методические материалы к теме «Кислородсодержащие органические соединения» в содержании образовательного сайта по органической химии»

1. Работаете ли Вы по учебно-методическому комплексу В.В. Еремина и соавторов по предмету «Химия»?

А. Да

Б. Нет

Учебно-методический комплекс другого автора: _____

2. Испытываете ли Вы трудности в подборе учебно-методических материалов при подготовке к урокам по органической химии?

А. Да

Б. Нет

Если да, то какого рода трудности Вы испытываете в подборе учебно-методических материалов _____

3. Испытываете ли Вы трудности при подготовке к демонстрационным, лабораторным опытам и практическим работам по органической химии?

А. Да

Б. Нет

Если да, то какого рода трудности Вы испытываете при подготовке к демонстрационным, лабораторным опытам и практическим работам _____

4. Используете ли Вы цифровые образовательные ресурсы на уроках органической химии?

А. Да

Б. Нет

Если да, то какие _____

5. Будут ли Вам полезны видеоматериалы демонстрационных и лабораторных опытов и практических работ по теме «Кислородсодержащие органические соединения», созданные по методикам, описанным в конкретном УМК?

А. Да

Б. Нет

Аргументируйте, пожалуйста, свой ответ: _____

6. Использовали бы Вы рабочую тетрадь, содержащую технику безопасности, список реактивов и оборудования, ход работы, задания и упражнения к каждому проведенному эксперименту по теме «Кислородсодержащие органические соединения», разработанную к конкретному УМК?

А. Да

Б. Нет

Аргументируйте, пожалуйста, свой ответ: _____

7. Используете ли Вы на своих уроках интерактивные материалы?

А. Да

Б. Нет

Если да, то какие _____

8. Как Вы считаете, будут ли полезны карточки с индивидуальными заданиями, разработанные к каждому уроку в нескольких вариантах по теме «Кислородсодержащие органические соединения»?

- А. Да
- Б. Нет

9. Как Вы считаете, будет ли полезен школьнику словарь терминов и понятий по теме «Кислородсодержащие органические соединения» для систематизации основных понятий органической химии?

- А. Да
- Б. Нет

10. Удобно ли пользоваться таблицей и презентацией «Качественные реакции кислородсодержащих органических соединений», опубликованной на нашем образовательном сайте?

- А. Да
- Б. Нет

11. Используете ли Вы контрольные и самостоятельные работы, предложенные в качестве образца в методическом пособии для учителя авторами учебника?

- А. Да
- Б. Нет

12. Использовали бы Вы разработанные нами схемы синтеза, цепочки превращений, задачи и тесты по теме «Кислородсодержащие органические соединения» при проведении уроков по органической химии?

- А. Да, использовал бы все перечисленные учебно-методические материалы
- Б. Нет

В. Да, но только следующие из перечисленных учебно-методических материалов: _____

13. Рекомендовали бы Вы наши разработки обучающимся при подготовке к ЕГЭ по теме «Кислородсодержащие органические соединения»?

- А. Да
- Б. Нет

Аргументируйте, пожалуйста, свой ответ: _____

14. Как Вы считаете, поможет ли разработанный нами образовательный сайт учителю при подготовке к урокам по теме «Кислородсодержащие органические соединения»?

- А. Да
- Б. Нет

Аргументируйте, пожалуйста, свой ответ: _____

15. Отметьте преимущества и недостатки созданного нами образовательного сайта для публикации учебно-методических материалов по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Преимущества: _____

Недостатки: _____

16. Как Вы считаете, какие ещё разделы следует разместить на нашем образовательном сайте

Глубокоуважаемые учителя, благодарим Вас за участие и ценные рекомендации!