

ХИМИЯ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

11



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

*Musiqisi Üzeyir Hacıbəylinin,
sözləri Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!
Minlərlə can qurban oldu!
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!

ШУКЮР МУСТАФА
РУМИЯ ДЖАМАЛОВА
ИЛЬТИФАТ ЛЯТИФОВ

11

Х И М И Я

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
учебника по предмету Химия для 11-го класса
общеобразовательных школ

Замечания и предложения, связанные с этим изданием, просим отправлять на электронные адреса: bn@bakineshr.az и derslik@edu.gov.az
Заранее благодарим за сотрудничество!

В

А

К

І



№

Ә

§

Р

Баку – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ОБ УЧЕБНОМ КОМПЛЕКТЕ	3
ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В УЧЕБНИКЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ СТАДИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (МОДЕЛЬ 7Е)	3
ГРУППИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО КАЖДОЙ ТЕМЕ В СООТВЕТСТВИИ С ИХ ХАРАКТЕРОМ	7
СТРУКТУРА УЧЕБНИКА ПО ТЕМАМ	12
КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНИКА ПО ГЛАВАМ	14
О КУРРИКУЛУМЕ ПО ХИМИИ	15
ТАБЛИЦА РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ СОДЕРЖАНИЯ.....	18
ОБРАЗЕЦ ГОДОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ УРОКОВ ХИМИИ В XI КЛАССЕ.....	21
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	29
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ	30
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ.....	40
СОВРЕМЕННОЕ ОЦЕНИВАНИЕ	46
 ПОЯСНЕНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ РАБОТЫ С УЧЕБНЫМИ ТЕМАТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ	
 I. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	
1. СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ.....	48
2. АЛЬДЕГИДЫ.....	81
3. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ	93
4. УГЛЕВОДЫ (САХАРИДЫ)	131
 II. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	
5. НИТРОСОЕДИНЕНИЯ, АМИНЫ, АМИНОКИСЛОТЫ И БЕЛКИ.....	157
 III. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	
6. ПОЛИМЕРЫ	186
 ОБРАЗЕЦ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ	203
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	207

ОБ УЧЕБНОМ КОМПЛЕКТЕ

Учебный комплект “Химия” для XI класса разработан на основе государственных стандартов и учебной программы (куррикулума) по химии для общеобразовательных школ. Учебный комплект находится в соответствии со стандартами содержания, результатами обучения, правилами организации процесса обучения и концепцией оценивания, получившими свое отражение в куррикулуме по химии. Соблюдены достоверность информации, ее наглядность, логичность, соответствие современным теоретическим представлениям, расположение с учетом хронологической последовательности и принципа от простого к сложному.

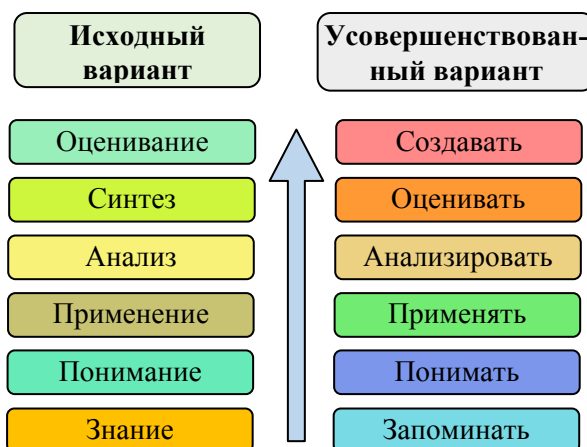
Основными направлениями при подготовке учебника были выбраны развитие у учащихся логического, критического, творческого мышления, формирование у них таких навыков, как обобщение и выдвижение идей, анализ химических процессов, определение значения этих процессов в повседневной жизни, презентация и прогнозирование. Представленные в учебнике задания предусматривают работу, главным образом, в группах либо в парах и тем самым направлены на развитие у учащихся коммуникационных навыков и умения совместно принимать решения и сообща разрешать проблемы.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В УЧЕБНИКЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ СТАДИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (МОДЕЛЬ 7Е)

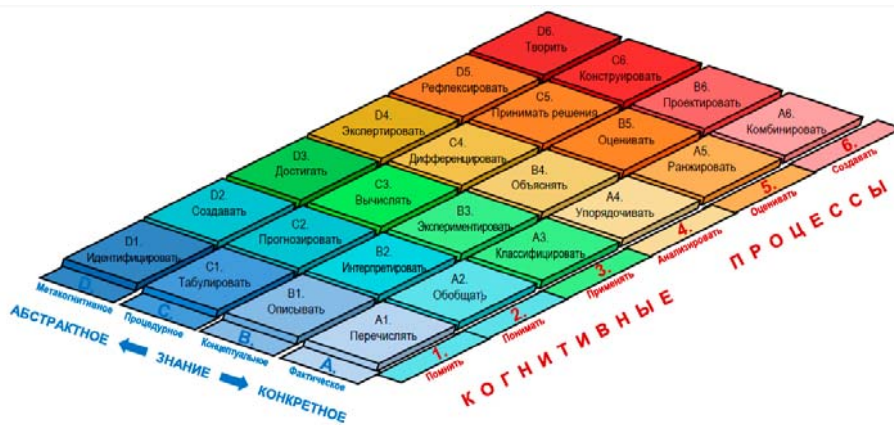
Таксономия Блума и модель 7Е в преподавании естественных дисциплин

Первоначальный вариант таксономии образовательных целей был предложен в 1956 году американским психологом, специалистом в области методов обучения Бенджамином Блумом. В 2001 году его последователи Л.Андерсон (Lorin Anderson) и Д.Красвол (David Krathwohl) усовершенствовали таксономию Блума и предложили новую уточненную версию.

Усовершенствование таксономии когнитивного процесса



В соответствии с обновленной версией *иерархия* образовательных целей в когнитивной сфере имеет два измерения: **знание** (4 уровня – фактологический, концептуальный, процедурный, метакогнитивный), и **когнитивные процессы** (6 уровней сложности).



Усовершенствованная модель 7E в преподавании естественных дисциплин

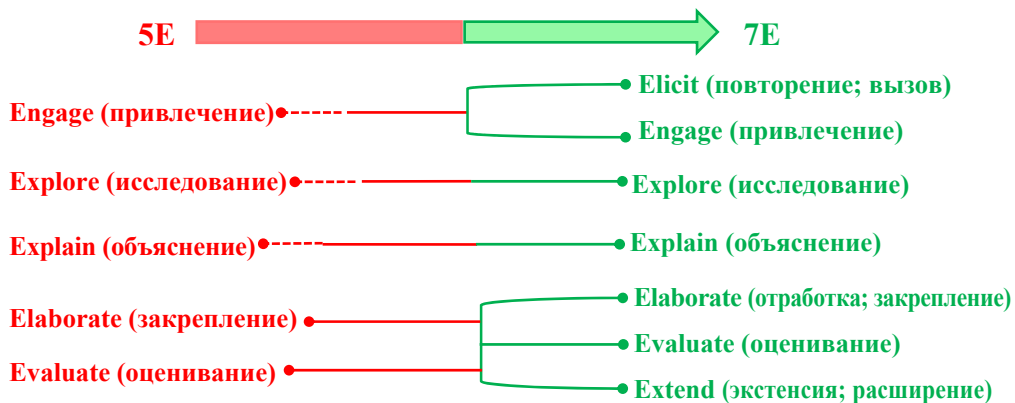
Современная модель 7E в преподавании естественных дисциплин (Elicit – Engage – Explore – Explain – Elaborate – Evaluate – Extend) является усовершенствованным вариантом модели 5E. Новая модель рекомендована Национальной ассоциацией преподавателей естественных наук (NSTA – www.nsta.org) и создана в результате устранения некоторых недостатков модели 5E.

Модель 5E, основанная на первоначальном варианте таксономии Блума, в конце прошлого столетия стала широко применяться в школах США; эта модель была предложена в 1997 году известным американским педагогом, профессором Роджером Байби.

5E – конструктивная пятиуровневая модель обучения (учебный цикл): Engage (привлечение внимания), Explore (исследование), Explain (объяснение), Elaborate (закрепление) and Evaluate (оценивание). Перечисленные уровни направлены на мобилизацию у учащихся первоначальных знаний; на соотнесение ими своих идей со средствами обучения на основе “открытий” и деятельности; на трактование некоторых сложных для интуитивного восприятия понятий; на создание в учебном процессе условий для применения полученных знаний на практике.

Проведенный психологами детальный анализ применения 5E выявил в этой модели ряд недостатков, в этой связи модель 5E в настоящее время не используется ни одной из образовательных систем. Вскоре после того, как в 2001 году Л.Андерсон и Д.Красвол внесли усовершенствования в таксономию Блума, выявленные в модели 5E недостатки были устранены в соответствии с обновленной таксономией, - в результате была создана модель 7E. Модель 7E в настоящее время широко и повсеместно применяется, она дополнена по отношению к модели 5E двумя важнейшими уровнями учебного процесса: первый уровень – это *повторение*, последний уровень – *расширение*. Как показали исследования, данная модель обучения способствует раз-

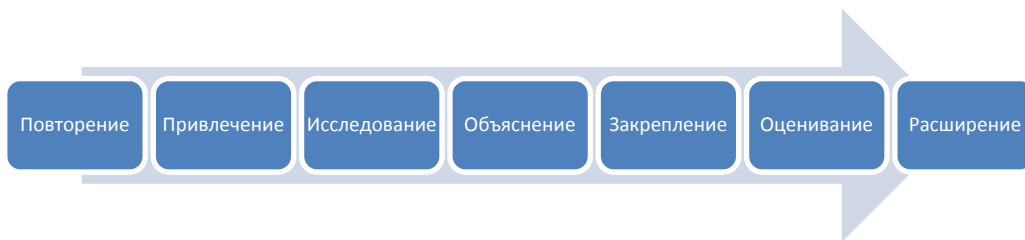
виту у учеников концептуального сознания и навыков и пробуждению устойчивого интереса к естественным наукам. Ниже показана схема перехода от модели 5E к модели 7E:



Этап привлечения разбивается на два самостоятельных этапа: повторение и привлечение. Дополнительная стадия предполагает вызов в памяти ранее приобретенных знаний, активизирование невыявленных знаний и усвоение новых знаний на основе первоначальных.

Этапы закрепления и оценивания подразделяются на три стадии: углубление, оценивание и расширение. Следующий за оцениванием этап расширения (экстензии) предусматривает распространение приобретенных знаний и умений на новые ситуации.

Таким образом, последовательность реализации учебного цикла по модели 7E можно представить в виде следующей схемы:



Средства и методы обучения по модели 7Е

Инструкции рекомендованы Национальной ассоциацией преподавателей естественных наук (NSTA – www.nsta.org).

Название этапа	Цель и описание этапа	Стратегии обучения и иные рекомендации
1. Elicit – Повторение (Вызов)	<ul style="list-style-type: none"> • в целях облегчения получения новых знаний в первую очередь вызвать в памяти усвоенные ранее знания и понятия и направить на них внимание учеников • на основании ранее полученных знаний выстраивать новые знания 	<ul style="list-style-type: none"> • Столбец “Знаю” в таблице ЗХУМУ • Подумай – обсуди в паре – поделись (Think-Pair-Share) <i>1- каждый ученик индивидуально обдумывает предложенный вопрос или задание; 2 - обсуждает его с товарищем по парте; 3 - делится идеями с классом</i> • Куизы, тестовые задания, светофор и др.
2. Engage – Привлечение	<ul style="list-style-type: none"> • привлечь внимание и вызвать интерес к новой теме • создать условия, необходимые для полноценного включения в работу каждого ученика без исключения 	<ul style="list-style-type: none"> • Обращаться к ученикам с вопросами открытого или закрытого типа • Для нахождения ответов на вопросы с помощью стратегии “Подумай – обсуди в паре – поделись” создать условия для общего разговора • Учителю вести наблюдение за работой учеников • Методика “Удочки” (к примеру, привлечение посредством исторических фактов, аналогий, примерами из СМИ и т.д.) • Представление различных визуальных материалов, касающихся содержания и основных понятий • Предложение ученикам на выбор одного из заданий <i>Деятельность</i> • Выполнение учениками заданий небольшого объема в целях демонстрации их первоначальных знаний • “Наедине с технологией”: например, использование графического калькулятора, интерактивной доски, веб-сайта и др.
3. Explore – Исследование	<ul style="list-style-type: none"> • вести наблюдение • фиксировать исходные и полученные данные, параметры исследования • проводить опыты, строить графики и диаграммы • комментировать результаты работы и подводить итоги. <p>Этот этап сопровождается проверкой у учащихся уровня понимания и осмысления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Обращение к ученикам с вопросами открытого и закрытого характера • Описание и анализ полученных данных со стороны учеников • Предложение ученикам дать прогноз относительно показанных на уроке опытов • Вопросы от учеников • Накопление данных в ходе эксперимента и исследования • Выполнение заданий <i>Деятельность</i> в группах • При завершении исследования применение метода “Зигзаг” для лучшего усвоения материала • Построение учениками графиков и диаграмм
4. Explain – Объяснение	<ul style="list-style-type: none"> • общение в письменной и устной форме • итоги и результаты • обоснования 	<ul style="list-style-type: none"> • Организация условий для разъяснения и решения проблем • Нахождение аргументов для подтверждения идей • Фиксирование объяснений: <i>Что произошло в ходе эксперимента? Почему это произошло? Будут ли одинаковыми при любых условиях результаты эксперимента?</i>

		<ul style="list-style-type: none"> • Устные сводки и разъяснения • Устное комментирование результатов опыта • Журнал заметок и рефлексии • Проекты, включающие обзоры и заключительные итоги • Получение информации, ее оценивание и передача • Выдача новой информации
5. Elaborate – Закрепление (Отработка)	<ul style="list-style-type: none"> • переход от одного понятия к другому • переход от одной темы к другой • применение приобретенных знаний в различных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценивание вопросов по эксперименту, основанное на требованиях к практическому применению новых знаний • Использование результатов в реальных жизненных ситуациях • Отработка новой информации посредством различных заданий
6. Evaluate – Оценивание	<ul style="list-style-type: none"> • формативное • суммативное • неформальное • формальное 	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирование со стороны учеников и учителя заданий из блока <i>Деятельность</i> • Рефлексия (Стратегия Ticket-Out-The-Door) <p>Ученикам предлагаются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Что вы сегодня узнали? – Какие вопросы вам не удалось прояснить? – Отметьте 3 главных момента сегодняшнего урока. – Опишите 2-3 предложениями основную идею сегодняшнего урока. – Чем я (учитель) смог вам помочь в понимании и осмыслении темы? – Отметьте 2 связанных с темой момента, которые вам больше всего понравились. <ul style="list-style-type: none"> • Рубрики
7. Extend – Расширение (Экстенсия)	<ul style="list-style-type: none"> • применение новых знаний в различных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> • Ученики ставят задачи, в которых смогут применить новые знания • Ученики, используя приобретенные знания, решают задачи, относящиеся к различным жизненным ситуациям • Знакомство со специальной научно-публицистической литературой по отдельным областям науки • Применение приобретенных при изучении темы умений и навыков для решения задач в различных областях

Группирование учебных материалов по каждой теме в соответствии с их характером

В учебнике каждая глава начинается с перечня включенных в нее тем и краткой аннотации главы. На 3-й странице главы приводятся задания диагностического характера под заголовком “Предварительная проверка”. Целью этих заданий является определение на вводном уроке (отведенном на изучение главы) и в сжатый срок слабых сторон в подготовке учеников и устранения выявленных недостатков посредством разъяснений и рекомендаций. Чтобы сберечь время, ученики эти задания могут выполнить дома и подготовиться, таким образом, к первому уроку. При этом задания повышенной сложности должны обсуждаться в классе совместно с учителем. Следует учесть, что эти задания носят исключительно диагностический характер. Каждую тему предваряют вопросы под заголовком “Повторение изученного”, целью

которых является восстановление в памяти на основе модели 7Е тех сведений и понятий, которые непосредственно связаны с данной конкретной темой и пригодятся на уроке. Как показано ниже, учебные материалы по каждой теме группируются на основе модели 7Е.

The image shows eight pages of a chemistry textbook, each with a green letter label (A-H) in a circle on the left side. The pages contain various chemical concepts, equations, and diagrams. For example, page A discusses the structure of alcohols, page B shows chemical reactions, page C includes a table of chemical formulas, page D shows a chemical equation, page E discusses the synthesis of alcohols, page F shows chemical reactions, page G includes a table of chemical formulas, and page H discusses the synthesis of alcohols.

- A** **Вспомните пройденное (Elicit)** – в целях облегчения передачи новых знаний в первую очередь вызвать в памяти и направить внимание на усвоенные ранее знания и понятия.
- B** **Привлечение (Engage)** – привлечь внимание учеников к теме; для пробуждения интереса приводится определенная ситуация или факт; чтобы активизировать деятельность учащихся, к обсуждению привлекается весь класс.
- C** **Исследование (Explore)** – исследование явлений, связанных с изучаемой темой; деятельность, направленная на установление в них причинно-следственных связей посредством постановки экспериментов, проведения лабораторных работ, выполнения различных заданий теоретического и практического характера.
- D** **Разъяснение (Explain)** – в процессе деятельности даются пояснения по ряду установленных фактов. Здесь находят свое отражение основные понятия, разъяснения по теме, определения, правила, - одним словом, основное содержание урока.
- E** **Изучи–Примени** – содержит образец задач по теме и пример решения теоретического задания, в конце блока приводятся аналогичные задачи и упражнения для

самостоятельного решения. В учебнике образцы находятся под заголовком “Изучи–Примени”. Задания, представленные в этом блоке в объеме всего учебника, способствуют реализации подстандартов 1.3.1 и 2.2.2.

F Закрепление (Elaborate) – способствует применению знаний в конкретных ситуациях и закреплению усвоенных на уроке умений и навыков.

G Оценивание (Evaluate) – проводится в конце урока с целью самооценивания приобретенных знаний и умений; этот этап состоит из двух стадий: *рефлексии и оценивания*.

Рефлексия – процесс, направленный на выявление материала, который ученикам необходимо запомнить во время обучения, и описание круга вопросов и проблем, с которыми им пришлось столкнуться в ходе урока. Слово “рефлекс” образовано из префикса ге – «назад» и слова flex – «изгиб» (и переводится как “отражение”). Таким образом, для поступательного движения в обучении сначала следует остановиться, оглянуться назад и оценить то, что узнали и поняли, свои достижения в результате обучения. Процесс оценивания является измерением и определением качества результатов, выявленных на стадии рефлексии. Поэтому зачастую рефлексия и оценивание рассматриваются как неразрывные и последовательные процессы. Другими словами, под рефлексией понимают размышление о каком-то процессе, а оценивание является его количественной характеристикой. В учебнике *рефлексия* разделена на 2 ступени: с целью подведения итогов ученикам предлагается закончить утверждения и провести самооценивание (в учебнике эти задания объединены в I группе); ученикам следует оценить свою деятельность на уроке и степень усвоения материала (в учебнике объединены во II группе).

I группа вопросов содержит незаконченные утверждения по тексту параграфа. Заполняя пропуски, ученик устанавливает причинно-следственные связи, проясняет сущность основных понятий и определяет имеющуюся между ними взаимосвязь. II стадия рефлексии предусматривает оценивание учеником собственной деятельности и урока в целом. Эти задания позволяют ученику анализировать его учебную деятельность и делать выводы, необходимые для дальнейшей работы.

Воспользовавшись нижеприведенными вопросами, учитель может организовать рефлексия в форме обсуждения:

- Какие понятия вы можете выделить как сложные для восприятия и понимания?
- С какими трудностями вы встретились при выполнении задания *Деятельность*?
- Что вы узнали по новой теме?
- Какие навыки и умения приобрели в процессе изучения темы?
- Какие жизненные навыки вы получили на этом уроке?
- Где (в каких ситуациях) можно применить приобретенные знания?
- Какая информация вызвала у вас особый интерес?
- В какой степени вы были активны на уроке?
- Удовлетворены ли вы вашей деятельностью на уроке?
- Оказался ли урок для вас скучным?
- На каком этапе урока вы почувствовали себя более уверенно?
- Какие методы и средства обучения вы использовали на уроке (составление таблиц и схем, подготовка тезисов, проведение опытов и др.)?
- Кто из ваших товарищей был самым активным в вашей группе?
- С кем из ваших товарищей по группе было интереснее работать?
- За какое достижение на уроке вы бы себя похвалили?
- На что обратите особое внимание на последующих уроках?

- Какие изменения вы внесете в свою деятельность на уроках в дальнейшем?
- Что бы вы изменили в ходе урока?
- Какой этап урока вы считаете самым успешным?
- Какой из методов, использованных на уроке учителем, оказался для вас наиболее полезным?
- На какие моменты вы бы попросили учителя обратить внимание в будущем?
- Оправдались ли ваши ожидания от урока?
- Какие моменты урока вызвали у вас определенные затруднения?

Оценивание (в учебнике эти задания объединены в III группе) – это система заданий, направленная на оценивание знаний учеников по изученной теме и выявление слабых сторон. Задания в учебнике разбиты по степени сложности на 4 уровня (А, В, С, D).

Н **Расширение; Экстенсия (Extend)** – это творческие задания, предусматривающие использование новых знаний в разных ситуациях и соответствующие уровню “создавать” по таксономии Блума. По характеру это учебная деятельность в форме проектов и требует от учеников исключительно серьезного подхода к исследованиям. Эти задания находятся в учебнике под заголовком “После урока”.

Знаете ли вы... – приводится дополнительно интересный материал по теме.

Предварительная проверка приводится на 3-й странице каждой главы и содержит задания диагностического характера. Цель этих заданий – на вводном уроке (по изучению главы) за непродолжительное время выявить у учеников слабые стороны и дать краткие пояснения и рекомендации, направленные на устранение пробелов.

Ключевые слова – основные понятия, с которыми ученики знакомятся в данной главе; приводятся на первой странице главы.

Общие итоги – тезисы, излагающие в краткой форме содержание главы.

Задания обобщающего характера. В конце каждой главы по данной учебной единице представлены вопросы и задания, требующие применения новых знаний; задания можно использовать также для подготовки к суммативному оцениванию.

Характер учебных материалов

При разработке учебника учитывалась внутрипредметная и межпредметная интеграция. Представленные учебные материалы составлены в соответствии с возрастными особенностями учеников. Ввиду того, что XI класс является выпускным и относится к последней ступени полного среднего образования, здесь предусматриваются обобщение и закрепление многих умений и навыков. Ученик может достичь усвоения химических знаний посредством различных видов учебной деятельности. Учебник, в соответствии с уровнем полного среднего образования, на пути расширения и развития учебной деятельности создает возможность для раскрытия нового содержания и формирования новых понятий, а также способствует привитию практических навыков и умений прикладного характера.

При составлении учебника были приняты во внимание следующие функции учебников и принципы презентации учебных материалов:

Обучающая/развивающая функция – заключается в развитии логического, критического, творческого мышления учащихся, *формировании навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями*. Учебник содержит изложение основ химии как науки и одновременно *организует самостоятельную деятельность школьников* по усвоению учебного материала – учит учиться. Работа с учебником развивает необходимые для самообразования умения и навыки: самоконтроля, поиска и систематизации

информации, конспектирования, обобщения, выделения главного. Книга *предоставляет возможность проверки самими учащимися* правильности сложившихся у них понятий, представлений, образов, точности усвоенных правил, законов, выводов. Учебник развивает познавательный и практический интерес – потребность в знаниях и практической деятельности, побуждает к творчеству, способствует *формированию исследовательских навыков, навыков прогнозирования*, обобщения и представления идей, анализа и оценивания, происходящих в природе и обществе явлений и событий.

Воспитательная функция состоит во влиянии содержания учебника на формирование духовных ценностей у детей, развитие в процессе работы над ним таких качеств, как толерантность, гражданское самосознание, трудолюбие, осознание необходимости соблюдения в жизни принципов, соответствующих концепции стабильного развития. Это достигается путем *гуманизации, социологизации* (повышения внимания к общечеловеческим ценностям, социальным аспектам развития) и *экологизации* (расмотрения человека в неразрывной связи со средой его обитания, условиями воспроизводства жизни) содержания учебника. Вместе с тем выполнение многих предложенных заданий предусматривает групповое (парное) их выполнение и, следовательно, развитие таких навыков, как *коммуникабельность, способность принятия совместных решений*.

Информационная функция состоит в обеспечении учащихся необходимой современной, точной и достаточной информацией, формирует мировоззрение детей.

Трансформационный принцип: материал в учебнике преобразован с учетом возрастных особенностей учащихся и дидактических требований, доступен с точки зрения проблемности и возможности его творческого усвоения. Текст учебника, формулировки основных положений, выводов отличаются предельной ясностью и четкостью.

Систематизирующий принцип – материал в учебнике изложен системно, с учетом логической и хронологической последовательности.

Интегрирующий принцип – интеграция между разными разделами химии позволяет учащимся глубже осмыслить характерные особенности химических процессов и оценить важность понимания химических закономерностей для деятельности человека в повседневной жизни.

Один из принципов построения курса химии – учет межпредметных связей и подстандартов по другим школьным предметам. Он позволяет не включать в содержание ряд сведений и понятий, входящих в сферу других дисциплин, а опираться на них.

Принцип наглядности: способствует привлечению в процессе работы над материалом разнообразных средств обучения. При работе над теоретическим материалом изображения значительно облегчают понимание процессов, которые сложно воссоздать в воображении, поэтому учебник снабжен необходимыми иллюстрациями в форме картин, схем, диаграмм, таблиц, рисунков, фотографий и т.д.

СТРУКТУРА УЧЕБНИКА ПО ТЕМАМ



4. УГЛЕВОДЫ (Сахариды)

4.1. Моносахариды

- 4.1.1. Глюкоза: строение и физические свойства
- 4.1.2. Глюкоза: химические свойства и применение
- 4.1.3. Фруктоза, рибоза и дезоксирибоза

4.2. Дисахариды. Сахароза

4.3. Полисахариды

- 4.3.1. Крахмал
- 4.3.2. Целлюлоза

Практическая работа -2. Химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров, моющих веществ и углеводов

II. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

5. НИТРОСОЕДИНЕНИЯ, АМИНЫ, АМИНОКИСЛОТЫ И БЕЛКИ

5.1. Нитросоединения

5.2. Амины

- 5.2.1. Номенклатура и изомерия
- 5.2.2. Получение, строение и физические свойства
- 5.2.3. Химические свойства и применение
- 5.2.4. Анилин

5.3. Аминокислоты

- 5.3.1. Номенклатура, изомерия, получение и строение
- 5.3.2. Свойства и применение

5.4. Белки

- 5.4.1. Строение
- 5.4.2. Свойства и применение

III. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

6. ПОЛИМЕРЫ

6.1. Строение и физические свойства полимеров. Пластмассы

6.2. Природные и синтетические каучуки

6.3. Волокна

6.4. Защита окружающей среды от загрязнения полимерными веществами

6.5. Польза и вред полимеров. (Урок-дебат)

Практическая работа-3. Физические и химические свойства белков и полимеров

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНИКА ПО ГЛАВАМ

В первой главе, называемой “*Спирты и фенолы*”, приводятся классификация, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, а также области применения одно- и многоатомных спиртов и фенола. В этой главе ученики научатся: проводить вычисления относительно состава и строения спиртов и фенола, составлять уравнения соответствующих реакций и проводить по ним вычисления, проводить простейшие эксперименты, составлять рефераты и готовить презентации по важнейшим аспектам гидроксилсодержащих органических соединений, а также о выдающихся химиках, посвятивших свою деятельность спиртам и фенолам.

Во второй главе “*Альдегиды*” ученики ознакомятся с альдегидами и поверхностно с кетонами, изучат их состав, строение, физические и химические свойства, а также области применения. И здесь ученики научатся: проводить вычисления относительно состава и строения альдегидов, составлять уравнения соответствующих реакций и проводить по ним вычисления, проводить простейшие опыты, составлять рефераты по промышленному применению альдегидов, проблемам загрязнения окружающей среды формальдегидом и его соединениями, а также об известных ученых, внесших большой вклад в развитие карбонилсодержащих соединений.

В третьей главе “*Карбоновые кислоты и их производные*” приводятся классификация, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, а также области применения карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, мыл и синтетических моющих средств. Ученики здесь найдут объяснения взаимному влиянию атомов в молекулах карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, мыл, научатся составлять уравнения соответствующих реакций и проводить по ним вычисления, выполнять простейшие опыты, составлять рефераты по применению карбоновых кислот и их производных, проблемам загрязнения окружающей среды синтетическими моющими веществами.

В четвертой главе “*Углеводы*” ученики изучат состав, строение, физические и химические свойства, а также области применения углеводов; они рассмотрят причины классификации углеводов на моносахариды, дисахариды и полисахариды, впервые ознакомятся с явлением таутомерии, рассмотрят различия в строения молекул глюкозы и фруктозы, макромолекул крахмала и целлюлозы и вытекающие отсюда следствия, касающиеся их физических и химических свойств, а также областей их применения, составят рефераты о значении углеводов для живых организмов и о роли ряда ученых-химиков, работающих в этой области.

В пятой главе “*Нитросоединения, амины, аминокислоты и белки*” приведены классификация, номенклатура, способы получения, строение, физические и химические свойства, а также области применения нитросоединений, аминов, аминокислот и белков. В этой же главе ученики впервые ознакомятся с органическими основаниями – аминами и факторами влияющими на их основность, с амфотерными органическими соединениями и признаками, отличающими их от неорганических амфотерных соединений. Здесь будут рассмотрены взаимосвязь аминокислот и белков, их роль в жизнедеятельности живых организмов, причины обуславливающие первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры белков; ученики выполнят ряд простейших экспериментов по определению белков, составят рефераты по применению аминов, аминокислот, белков и о роли ученых, внесших вклад в развитие химии белков.

В последней шестой главе *“Полимеры”* приводятся классификация, способы получения, строения, физические и ряд химических свойств полимеров, а также области их применения. Здесь рассматривается связь строения полимеров с их физическими свойствами, и как следствие, с областями их применения. Подробно даны сведения о синтетических и природных каучуках, о влиянии стереорегулярности их макромолекул на прикладные свойства, приводятся способы синтеза важнейших синтетических волокон, перечисляются их физические и химические свойства, обуславливающие их широкое применение. В этой же главе ученики знакомятся с проблемами загрязнения окружающей среды полимерными веществами и путями борьбы с этими загрязнениями, подготовят рефераты об азербайджанских ученых, посвятивших свою деятельность высокомолекулярным соединениям.

О КУРРИКУЛУМЕ ПО ХИМИИ

В основе предметного куррикулума в средней школе лежит не изучение научных основ химии, а обучение химии как учебного предмета. Значит, те знания и навыки, которые прививаются в процессе обучения, находят свое отражение в результатах общего образования. В этом документе четко прописаны задачи учителя химии, нацеленные на формирование учащихся как личностей; наряду с этим детально поясняется, чему учитель обучает учеников, какие при этом использует методы обучения и как оценивает его результаты. Вопрос *“Чему обучает?”* определяет содержание предметного куррикулума по химии, и в него в первую очередь включены результаты общего образования. Результаты обучения – это заранее определенный конкретный уровень усвоения содержания. На уровне общего среднего образования ученик постигает химические явления, уясняет их сущность, изучает вещества, их строение, свойства и превращения, причины, вызывающие превращения веществ, описывает свои наблюдения, комментирует практическое применение веществ, свое отношение к окружающему миру, представляет выдающихся ученых-химиков и знакомится с их открытиями. Уровень полного среднего образования позволяет ученикам выявлять различия между органическими и неорганическими веществами, ориентироваться в областях применения химических процессов в быту и в повседневной жизни; понимать закономерности химических явлений и на этой основе вести наблюдения и проводить эксперименты; обобщать результаты и представлять их в виде презентаций, готовить проекты, посвященные экологическим проблемам.

Результаты обучения реализуются посредством содержательных линий, они являются важной частью усвоения содержания предмета и определяют главные, остающиеся неизменными, направления педагогической деятельности. Рассмотрим одну из моделей содержательных линий, в ней четко прослеживается связь между содержанием и деятельностью, выявляется причина неизменности содержательных линий.

По содержательной линии **“Вещества и материальный мир”** ученики должны знать об окружающих их веществах, их составе, строении, свойствах, о природе и типах химических связях, простых и сложных веществах, металлах и неметаллах; различать органические и неорганические вещества; прогнозировать свойства веществ по их строению; уметь использовать вещества по их назначению; овладеть навыками правильного обращения с химическими веществами.

По содержательной линии **“Химические явления”** ученики должны знать о превращениях веществ, образовании новых веществ в результате химических реакций;

изучить и прояснить причины их образования и закономерности протекания этих превращений; производить вычисления по уравнениям химических реакций; проводить эксперименты и математические расчеты, отработать навыки, необходимые для того, чтобы извлекать пользу от превращений, происходящих в окружающем мире, и защищаться от их возможного вредного воздействия.

Содержательная линия **“Эксперимент и моделирование”** направлена на формирование у детей пространственного мышления; ученики должны выполнять практические работы, направленные на изучение строения и свойств веществ, строения молекул, разработку трехмерных моделей кристаллических решеток.

Содержательная линия **“Химия и жизнь”** дает ученикам возможность овладеть знаниями и навыками, необходимыми для участия в решении экологических проблем; ученики должны уметь распознавать вещества, наносящие вред окружающей среде; определять ущерб от промышленных и бытовых отходов, выхлопных газов; изучать степень негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека тех или иных химических веществ, используемых в сельском хозяйстве и медицине.

Содержательные стандарты для XI класса

1. Вещество и материальный мир

Ученик:

1.1. Демонстрирует знания и навыки применительно к свойствам веществ.

1.1.1. Разъясняет состав, строение, физические свойства кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров; готовит презентации.

1.2. Демонстрирует знания и навыки относительно взаимосвязи веществ и частиц составляющих их.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях

1.3. Проводит вычисления, связанные с составом и строением веществ.

1.3.1. Проводит вычисления, связанные с составом и строением кислород- и азотсодержащих органических соединений, готовит презентации.

2. Химические явления

Ученик:

2.1. Демонстрирует усвоение закономерностей и причин химических явлений.

2.1.1. Объясняет закономерности протекания реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2. Составляет уравнения химических реакций и проводит по ним вычисления.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.2. Проводит вычисления по уравнениям реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3. Эксперимент и моделирование

Ученик:

3.1. Проводит эксперименты, связанные с химическими явлениями и их закономерностями.

3.1.1. Проводит эксперименты и готовит презентации по кислород-, азотсодержащим органическим соединениям и полимерам.

3.2. Моделирует строение молекул и химические процессы.

3.2.1. Моделирует строение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров и относящихся к ним химических процессов.

4. Химия и жизнь

Ученик:

4.1. Демонстрирует знания по применению химических веществ и процессов.

4.1.1. Готовит рефераты и презентации по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

4.2. Демонстрирует знания о вредном воздействии химических веществ на окружающую среду и методах борьбы с загрязнениями.

4.2.1. Комментирует проблему загрязнения окружающей среды кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, разъясняет методы борьбы с загрязнениями; готовит проекты по данной проблеме.

4.3. Демонстрирует знания о достижениях выдающихся ученых.

4.3.1. Готовит рефераты, проводит презентации о научной деятельности ученых в области изучения кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

ТАБЛИЦА РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ СОДЕРЖАНИЯ

В таблице приведены стандарты, реализуемые в ходе обучения предусмотренных в учебнике тем, и количество часов, отведенных на эти темы. В XI классе на преподавание химии отведено 68 часов в году, с учетом 2 часа в неделю.

ГЛАВЫ И ТЕМЫ		Номер параграфа в учебнике	Сод. лин. 1			Сод. лин. 2			Сод. лин. 3		Сод. лин. 4			часы	
			С.с. 1.1	С.с. 1.2	С.с. 1.3	С.с. 2.1	С.с. 2.2	С.с. 2.2	С.с. 3.1	С.с. 3.2	С.с. 4.1	С.с. 4.2	С.с. 4.3		
			1.1.1	1.2.1	1.3.1	2.1.1	2.2.1	2.2.2	3.1.1	1.1.1	1.2.1	1.3.1	2.1.1		
1. Спирты и фенолы	1. Предельные одноатомные спирты. Номенклатура и изомерия	1.1.1	+		+									1	
	2. Получение	1.1.2					+							1	
	3. Строение и физические свойства	1.1.3	+	+	+									1	
	4-5. Химические свойства и применение	1.1.4				+	+		+				+	2	
	6. "Суд над Этанолом"	1.1.5											+	1	
	7. Предельные многоатомные спирты. Этиленгликоль	1.2.1		+										1	
	8. Глицерин	1.2.2		+										1	
	9. Фенолы. Фенол. Получение, строение и физические свойства	1.3.1	+	+			+							1	
	10. Химические свойства и применение	1.3.2					+	+					+	1	
	11. Обсуждение проектов, эссе и др.												+	+	1
	12. Обобщающий урок по главе														1
	13. Малое суммативное оценивание 1													1	
2. Альдегиды	14. Альдегиды. Номенклатура и изомерия	2.1.1	+											1	
	15. Получение, строение и физические свойства	2.1.2	+	+			+							1	
	16-17. Химические свойства и применение	2.1.3					+		+			+		2	
	18. Практическая работа-1. Химические свойства спиртов, фенола и альдегидов								+					1	
	19. Обобщающий урок по главе													1	
20. Малое суммативное оценивание 2													1		
3. Карбоновые кислоты и их производные	21. Одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия	3.1.1	+											1	
	22. Получение	3.1.2					+							1	
	22. Строение и физические свойства	3.1.3	+	+										1	
	23-24. Химические свойства и применение	3.1.4				+		+				+		2	
	25. Предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты	3.1.5	+									+		1	
	26. Двухосновные карбоновые кислоты	3.2	+				+							1	
	27. Сложные эфиры. Номенклатура и изомерия	3.3.1	+											1	
	28. Получение и свойства	3.3.2					+					+		1	
	29. Жиры	3.4									+	+		+	1
	30. Мыла и синтетические моющие вещества	3.5								+		+		+	1
	31. Обсуждение проектов, эссе и др.											+	+	+	1
	32. Обобщающий урок по главе														1
33. Малое суммативное оценивание 3													1		
34. Большое суммативное оценивание 1													1		

ГЛАВЫ И ТЕМЫ		Номер параграфа в учебнике	Сод. лин. 1			Сод. лин. 2			Сод. лин. 3		Сод. лин. 4			часы
			С.с. 1.1	С.с. 1.2	С.с. 1.3	С.с. 2.1	С.с. 2.2	С.с. 2.2	С.с. 3.1	С.с. 3.2	С.с. 1.1	С.с. 1.2	С.с. 1.3	
			1.1.1	1.2.1	1.3.1	2.1.1	2.2.1	2.2.2	3.1.1	1.1.1	1.2.1	1.3.1	2.1.1	
4. Углеводы (Сахариды)	35. Моносахариды. Глюкоза: строение и физические свойства	4.1.1	+				+							1
	36. Глюкоза: химические свойства и применение	4.1.2				+	+				+			1
	37. Фруктоза, рибоза и дезоксирибоза	4.1.3		+									+	1
	38. Дисахариды. Сахароза	4.2.1	+			+				+				1
	39. Полисахариды. Крахмал	4.3.1	+											1
	40. Целлюлоза	4.3.2	+			+					+			1
	41. Практическая работа-2. Химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров, моющих веществ и углеводов								+					1
	42. Обсуждение проектов, эссе и др.										+	+	+	1
	43. Обобщающий урок по главе													1
44. Малое суммативное оценивание 4													1	
5. Нитросоединения, амины, аминокислоты и белки	45. Нитросоединения	5.1		+		+								1
	46. Амины. Номенклатура и изомерия	5.2.1	+											1
	47. Получение, строение и физические свойства	5.2.2	+	+			+							1
	48. Химические свойства и применение	5.2.3				+	+							1
	49. Анилин	5.2.4		+			+							1
	50. Аминокислоты. Номенклатура, изомерия, получение и строение	5.3.1	+	+										1
	51. Свойства и применение	5.3.2				+	+			+				1
	52. Белки. Строение	5.4.1	+											1
	53. Свойства и применение	5.4.2							+		+			1
	54. Обсуждение проектов, эссе и др.										+			1
	55. Обобщающий урок по главе													1
56. Малое суммативное оценивание 5													1	
6. Полимеры	57. Строение и физические свойства полимеров. Пластмассы	6.1	+								+		+	1
	58. Природные и синтетические каучуки	6.2	+		+									1
	59. Волокна	6.3					+				+			1
	60. Защита окружающей среды от загрязнения полимерными веществами	6.4										+		1
	61-62. Урок-дебат: Польза и вред полимеров	6.5										+		2
	63. Практическая работа-3. Физические и химические свойства белков и полимеров								+					1
	64. Обсуждение проектов, эссе и др.										+	+	+	1
65. Обобщающий урок по главе													1	
66. Малое суммативное оценивание 6													1	
67. Обобщающий урок													1	
68. Большое суммативное оценивание 2													1	

Всего 68 часов

Примечание:

1. При годовом планировании на основе 2 часов в неделю (всего 68 часов) на темы 3.1.2 и 3.1.3 можно выделить 1 час. При планировании на основе 3 часов в неделю на каждую тему 3.1.2 и 3.1.3 выделяется по одному часу. При планировании на основе 4 часов в неделю на тему 3.1.2 выделяется 1 час, а на тему 3.1.3 – 2 часа.

2. Для проведения I МСО на 6-й неделе, учитель обсуждение рефератов, эссе и проектов, указанных в главе, может перенести после МСО. Эти работы могут быть полезными во время итогового оценивания.

Образец годового планирования уроков химии в XI классе (2 раза в неделю, всего 68 часов)

Ниже показан пример годового планирования; образец носит рекомендательный характер и в зависимости от целей обучения и условий проведения учитель может вносить в план корректировки и изменения.

Недели	Темы	Реализуемые стандарты	Межпредметная интеграция	«Стратегии, методы, формы работы»	Ресурсы (в соответствии с темами могут быть использованы интернет-ресурсы по рекомендуемыми источникам)	Методы и средства оценивания
Кислородсодержащие органические соединения						
1. Спирты и фенолы						
Предельные одноатомные спирты						
1-я неделя	1. Номенклатура и изомерия	1.1.1. 1.3.1.	Б.1.1.2. Ф.2.1.3. Ф.2.1.4. М.1.2.5.	«Мозговой штурм», участники круга, интерактивное обсуждение. Коллективная, в группах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями, детали для сборки шаро-стержневых моделей, флипчарт, карточки.	Диагностическое (опросный лист), формативное (задания-тесты, решение задач), рубрики.
	2. Получение	2.2.1.	Б.1.1.2. Ф.2.2.2.	Деятельность – лист для составления уравнений, ЗХУМУ. Коллективная, индивидуальная.	www.youtube.com/watch?v=WluVpLeLcZQ .	Формативное (задание), рубрики.
2-я неделя	3. Строение и физические свойства	1.1.1. 1.2.1 1.3.1	Ф.2.1.3	Разъяснительный диалог, «мозговой штурм», Караван, интерактивное обсуждение. Коллективная, в группах.	Учебник, таблицы и плакаты, иллюстрирующие физические свойства спиртов и их строение.	Формативное (задание), рубрики.
	4. Химические свойства и применение	2.1.1. 2.2.1 3.1.1. 4.2.1.	Б.1.1.2. Ф.2.1.3	Разъяснительный диалог, «мозговой штурм», “Найди сам” и дискуссия. Коллективная, в малых группах	www.youtube.com/watch?v=kFPnnHk9lxM&t=351s www.youtube.com/watch?v=h6TMOxR2AII	Формативное (задание), проект (презентация ученика), рубрики и таблица группового оценивания.
3-я неделя	5. Химические свойства и применение	2.1.1. 2.2.1 3.1.1. 4.2.1.	Б.1.1.2. Ф.2.1.3	Разъяснительный диалог, «мозговой штурм», модель REACT и дискуссия. Коллективная, в малых группах	Учебник, таблицы физических свойств спиртов, плакаты, отражающие строение спиртов.	Формативное (задание), проект (презентация ученика), рубрики и таблица группового оценивания.
	6. Практический урок. “Суд над Этанолом” (ролевая игра)	4.1.1.	Б.2.1.3. Б.3.1.1. Б.3.2.2.	Инсценировка, ролевые игры. Коллективная, в малых группах	Статьи из СМИ, журналы и брошюры о здоровье. Ролевые задачи. youtube.com/watch?v=prTRK45qVn8 youtube.com/watch?v=h6TMOxR2AII .	Проект (презентация ученика), лист оценивания проекта – критериальная таблица, рубрики.
Предельные многоатомные спирты						
4-я неделя	7. Этиленгликоль	1.2.1.	Ф.3.2.1	«Мозговой штурм», “Качественная реакция”. Коллективная, в малых группах.	Учебник, таблицы и плакаты, отражающие физические свойства и строение этиленгликоля https://www.youtube.com/watch?v=Ie4fAS5bPAs .	Формативное (задание), рубрики.

	8. Глицерин	1.2.1.	Ф.3.2.1	«Мозговой штурм», треугольник подобий и дискуссия. Коллективная, в малых группах.	Учебник, таблицы и плакаты, отражающие физические свойства и строение глицерина https://www.youtube.com/watch?v=Ie4fAS5bPAs	Формативное (задание), рубрики.
Фенолы. Фенол						
5-я неделя	9. Получение, строение и физические свойства	1.1.1. 1.2.1. 2.2.1.	Ф.3.2.1	«Мозговой штурм», двухчастный дневник, кластер, организация самостоятельных работ, обсуждение. Коллективная работа и работа в парах.	Учебник, таблицы и плакаты, иллюстрирующие физические свойства и строение фенола https://www.youtube.com/watch?v=Ie4fAS5bPAs	Формативное (задание), рубрики.
	10. Химические свойства и применение	2.1.1. 2.2.1. 4.2.1.	Ф.3.2.1	«Мозговой штурм», инсерт. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Учебник, таблицы и плакаты, иллюстрирующие физические свойства и строение фенола https://www.youtube.com/watch?v=kdE06e0013g https://www.youtube.com/watch?v=PXzEtDijJi4 https://www.youtube.com/watch?v=GHuLtv59G44	Формативное (устный опрос, задание), проект (презентация ученика), рубрики и критериальная таблица группового оценивания.
6-я неделя	11. Обсуждение эссе, презентаций и проектов (по главе)	4.1.1. 4.2.1.		Интерактивное обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.		
	12. Обобщающий урок по главе (вопросы, упражнения, решение задач)			Коллективная работа, индивидуальная работа.		Лист заданий
7-я неделя	<i>13. Малое суммативное оценивание 1.</i>					
2. Альдегиды						
	14. Номенклатура и изомерия	1.1.1.	Б.1.1.2. Ф.2.1.3, Ф.2.1.4, М.1.2.5	«Мозговой штурм», ЗХУМУ, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями альдегидов.	Интервью (лист учителя с заметками по диагностике), формативное (задание), рубрики
8-я неделя	15. Получение, строение и физические свойства	1.1.1. 1.2.1. 2.2.1.	Б.3.2.1. Ф.2.1.3, Ф.2.1.4,	ЗХУМУ. Коллективная работа, работа в малых группах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями альдегидов.	Формативное, (задание), рубрики.
	16. Химические свойства и применение	1.3.1. 2.2.1. 3.1.1. 4.1.1.	Б.3.2.1. Ф.2.1.3, Ф.2.1.4, М.1.2.5	«Тень»: опытная модель обучения. Коллективная работа, работа в малых группах.	Плакаты со схемами, иллюстрирующими химические свойства альдегидов. https://www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmlXk	Формативное, (задание), рубрики, презентация (презентация ученика), таблица группового оценивания, рубрики.
9-я неделя	17. Химические свойства и применение.	2.2.1. 3.1.1. 4.1.1.	Б.3.2.1. Ф.2.1.3 Ф.2.1.4	«Мозговой штурм», Дерево решений. Коллективная работа, работа в малых группах.	https://www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmlXk	Формативное, (задание), рубрики.

	18. Практическая работа-1. Химические свойства спиртов, фенола и альдегидов.	3.1.1	Ф.3.2.1	Разъяснительный диалог, инсерт, кластер, организация самостоятельных работ, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Учебник, CuSO_4 , NaOH , KMnO_4 , H_2SO_4 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$, формалин, реактив Толленса, глицерин, стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.	Рубрики
10-я неделя	19. Обобщающий урок по главе (вопросы, упражнения и решение задач)			Коллективная и индивидуальная работа		Лист с заданиями
20. Малое суммативное оценивание 2						
Одноосновные карбоновые кислоты						
11-я неделя	21. Номенклатура и изомерия	1.1.1.	Б.1.1.2 Ф.2.1.3 Ф.2.1.4	Классический диалог, чтение с остановками. Коллективная работа, работа в малых группах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями карбоновых кислот. https://www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4	Диагностическое, формативное (задание), рубрики.
	22. Получение	2.2.1	Б.1.1.2. Ф.2.1.3 Ф.2.1.4	Разъяснительный диалог, организация самостоятельных работ, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Плакаты, иллюстрирующие получение предельных одноосновных карбоновых кислот. https://www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4	Формативное (задание), рубрики.
	22. Строение и физические свойства	1.1.1 1.2.1.	Б.4.1.1.	ЗХУМУ, «мозговой штурм», дискуссия. Коллективная работа, работа в малых группах.	Таблицы с физическими свойствами и схемами получения одноосновных карбоновых кислот. https://www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4	Формативное (задание), рубрики.
12-я неделя	23. Химические свойства и применение	2.1.1 2.2.2 4.1.1	Б.4.1.1.	«Мозговой штурм», дискуссия и обсуждение. Коллективная форма.	Плакаты, отражающие химические свойства одноосновных карбоновых кислот, схемы применения карбоновых кислот, рисунки. https://www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmlXk	Формативное (задание), таблица оценивания презентаций, рубрики.
	24. Химические свойства и применение	2.1.1 2.2.2 4.1.1	Б.4.1.1.	“Т”- метод, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах.	Плакаты, отражающие химические свойства одноосновных карбоновых кислот, схемы применения карбоновых кислот, рисунки. https://www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmlXk	Формативное (задание), таблица оценивания презентаций, рубрики.
13-я неделя	25. Предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты	1.1.1 4.1.1	Б.4.1.1.	«Мозговой штурм», Карусель, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	https://www.youtube.com/watch?v=pbG_OfPYhaQ	Формативное (задание), таблица оценивания презентаций, рубрики.

Двухосновные карбоновые кислоты						
	26. Получение, свойства и применение.	1.1.1 2.2.1	Б.2.1.2.	Ток-шоу, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная и групповая работа.	Таблицы физических свойств двухосновных карбоновых кислот, плакаты и схемы, отражающие их строение. https://www.youtube.com/watch?v=4lyaCERwZYs https://www.youtube.com/watch?v=YTHiqtdZMMI	Формативное (задание), рубрики.
Сложные эфиры						
14-я неделя	27. Номенклатура и изомерия.	1.1.1	Б.2.1.2.	Разъяснительный диалог, инсерт, организация самостоятельных работ, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах.	Таблица физических свойств сложных эфиров, схемы строения молекул. Флипчарт, маркеры.	Формативное (задание), рубрики.
	28. Получение и свойства.	2.2.1 4.1.1	Б.2.1.2.	«Мозговой штурм», разъяснительный диалог, Ковер идей, организация самостоятельных работ, обсуждение. Коллективная работа и работа в малых группах.	Таблица физических свойств сложных эфиров, схемы строения. https://www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 https://www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmlXk	Формативное (задание), критериальная таблица презентаций, рубрики.
Жиры						
15-я неделя	29. Классификация, строение, свойства и применение	3.2.1 4.1.1 4.3.1	Б.2.1.2. Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», Зигзаг, обсуждение. Коллективная и групповая работа.	Таблица физических свойств жиров, схемы строения. https://www.youtube.com/watch?v=XMso0_zPQ9s https://www.youtube.com/watch?v=bmUmdMytjek https://www.youtube.com/watch?v=oBBDphN2B-c	Формативное (задание), критериальная таблица презентаций, рубрики.
Мыла и синтетические моющие вещества						
	30. Мыла и синтетические моющие вещества	3.1.1 4.1.1 4.2.1 4.3.1	Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», разъяснительный диалог, организация самостоятельных работ, концентрические круги, обсуждение. Коллективная работа и работа в больших группах.	Плакаты, иллюстрирующие мыла и СМС, таблицы, схемы строения молекул. Две пробирки, раствор хлорида кальция, мыло, раствор стирального порошка. https://www.youtube.com/watch?v=lvdjPn7vBMc https://www.youtube.com/watch?v=n8qV-rZ_ehA	Формативное (задание), лист наблюдений, критериальная таблица презентаций, рубрики.
16-я неделя	31. Обсуждение эссе, презентаций и проектов (по главе)	4.1.1 4.2.1 4.3.1		Организация самостоятельных работ, обсуждение. Коллективная, индивидуальная работа, работа в группах и в парах.		
	32. Обобщающий урок по главе (вопросы, упражнения и решение задач)			Коллективная и индивидуальная работа.		

17-я неделя	33. Малое суммативное оценивание 3					
	34. Большое суммативное оценивание 1					
Углеводы (Сахариды)						
Моносахариды						
18-я неделя	35. Глюкоза: строение и физические свойства	1.1.1 2.2.1	Б.1.1.2. Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», чтение с остановками, треугольник подобий, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями, отражающие строение глюкозы. Флипчарт, маркеры и др. https://www.youtube.com/watch?v=eSlyhRXBJ5E https://www.youtube.com/watch?v=oEINsgORIDU https://www.youtube.com/watch?v=Ok8mwGM_8Ok	Диагностическое, формативное (задание), рубрики.
	36. Глюкоза: химические свойства и применение	2.1.1 2.2.1 4.1.1	Б.2.1.3. Ф.2.2.2	«Мозговой штурм», метод Да/Нет, лист составления уравнений, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями моносахаридов, детали для сборки шаро-стержневых моделей, схемы получения моносахаридов, рисунки. www.youtube.com/watch?v=GqamSNtDWRy www.youtube.com/watch?v=_gcO77FiuUU https://www.youtube.com/watch?v=AYpHSLwfhE8 https://www.youtube.com/watch?v=J6DpdA7Azek	Формативное (задание), лист наблюдений, критериальная таблица презентаций, рубрики.
19-я неделя	37. Фруктоза, рибоза и дезоксирибоза	1.2.1 4.3.1	Б.2.1.3. Ф.2.2.2	«Мозговой штурм», треугольник подобий, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Учебник, плакаты https://www.youtube.com/watch?v=eSlyhRXBJ5E https://www.youtube.com/watch?v=oEINsgORIDU https://www.youtube.com/watch?v=Ok8mwGM_8Ok	Формативное (задание), лист наблюдений, критериальная таблица презентаций, рубрики.
Дисахариды						
	38. Сахароза.	1.1.1 2.1.1 3.2.1	Б.1.1.2. Б.2.1.2.	Разъяснительный диалог, чтение с остановками, цепь аналогий, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Плакаты с шаро-стержневыми моделями дисахаридов, детали для сборки шаро-стержневых моделей, схемы получения дисахаридов, рисунки. https://www.youtube.com/watch?v=AYpHSLwfhE8 https://www.youtube.com/watch?v=tKmvQW-aKbM https://www.youtube.com/watch?v=J6DpdA7Azek	Формативное (задание), лист наблюдений, рубрики.
Полисахариды						
20-я неделя	39. Крахмал	1.1.1	Б.1.1.2. Б.2.1.2.	«Мозговой штурм», инсерт, чтение с остановками, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Учебник, плакаты, иллюстрирующие строение молекулы крахмала. https://www.youtube.com/watch?v=_rUQhM71s0s https://www.youtube.com/watch?v=7besTbw1XXw https://www.youtube.com/watch?v=44lcqT6hod4 https://www.youtube.com/watch?v=tor-RhyT_EA	Формативное (задание), критериальная таблица презентаций, рубрики.

	40.Целлюлоза	1.1.1 2.1.1 4.1.1	Б.2.1.2.	«Мозговой штурм», Зигзаг, обсуждение, кубирование. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах	Учебник, плакаты https://www.youtube.com/watch?v=sA9i4fCwpUs	Формативное (задание), критериальная таблица презентаций, рубрики
21-я неделя	41. Практическая работа-2. Химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров, моющих веществ и углеводов.	3.1.1	Ф.3.1.1	Организация самостоятельных работ, обсуждение. Индивидуальная работа или работа в парах.	Учебник, концентрированная серная кислота, спиртовой раствор йода, изоамиловый спирт, уксусная кислота, гранулы Zn, глюкоза, крахмал, реактив Толленса, стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.	Листы наблюдений, рубрики.
	42. Обсуждение эссе, презентаций и проектов (по главе)	4.1.1. 4.3.1. 4.2.1		Организация самостоятельных работ. Индивидуальная работа, работа в парах и в малых группах.		Таблица оценивания презентаций и проектов, рубрики.
22-я неделя	43. Обобщающий урок по главе (вопросы, упражнения, решение задач)			Интерактивное обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.		Интервью, устный опрос, задания.
44. Малое суммативное оценивание 4						
Нитросоединения, амины, аминокислоты и белки						
Нитросоединения						
23-я неделя	45. Строение, получение и применение	1.2.1 2.1.1	Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», чтение с остановками, разъяснительный диалог, обсуждение. Коллективная работа.	https://www.youtube.com/watch?v=plsf2TqVbQA	Диагностическое, формативное (задание), рубрики.
	46. Номенклатура и изомерия	1.1.1	Ф.2.1.3	Амины «Мозговой штурм», разъяснительный диалог, insert, организация самостоятельной работы, обсуждение. Коллективная работа и работа в парах.	Учебник, плакаты. Флипчарт, маркеры, рабочие листы.	Формативное (задание), рубрики.
24-я неделя	47. Получение, строение и физические свойства	1.1.1. 1.2.1. 2.2.1.	Ф.2.1.3	Разъяснительный диалог, чтение с остановками, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная работа и работа в парах.	Учебник, плакаты https://www.youtube.com/watch?v=qy3UxTs9mu0&t=3s	Формативное (задание), рубрики.
	48. Химические свойства и применение	2.1.1 2.2.1.	Ф.3.1.1	«Мозговой штурм», “Т”-метод, обсуждение. Коллективная работа и работа в малых группах.	Учебник, плакаты, отображающие химические свойства и применение аминов. Флипчарт, маркеры и др. www.youtube.com/watch?v=ki9EL8IOTYg www.youtube.com/watch?v=qy3UxTs9mu0&t=3s	Формативное (задание), рубрики.

25-я неделя	49. Анилин	1.2.1 2.2.1	Ф.3.1.2 Ф.2.2.2 Б.2.1.2.	«Мозговой штурм», Караван, обсуждение. Коллективная работа и работа в малых группах.	Учебник, плакаты www.youtube.com/watch?v=2c6J-4sNGPc www.youtube.com/watch?v=sz1SbbFZU4A www.youtube.com/watch?v=cYtCWMczFFs	Формативное (задание), рубрики.
	Аминокислоты					
	50. Номенклатура, изомерия, получение и строение	1.1.1 1.2.1	Б.3.2.1. Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», Карусель, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Учебник, плакаты и схемы, отражающие изомерию в аминокислотах, их строение и получение.	Формативное (задание), рубрики.
26-я неделя	51. Свойства и применение	2.1.1 2.2.1 3.2.1	Б.2.1.3. Ф.2.2.2	«Мозговой штурм», интерактивная лекция и обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Учебник, плакаты. www.youtube.com/watch?v=GqamSNtDWRy www.youtube.com/watch?v=_gcO77FiuUU	Формативное (задание), рубрики.
Белки						
	52. Строение	1.1.1	Б.3.2.1. Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», Карусель, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах.	Учебник, плакаты с шаро-стержневыми моделями молекул белков. www.youtube.com/watch?v=0njBP054jaQ www.youtube.com/watch?v=LoK2oosQ6b0	Формативное (задание), рубрики.
27-я неделя	53. Свойства и применение	3.1.1 4.1.1	Б.3.2.1. Ф.2.1.3	«Мозговой штурм», модель Колба, обсуждение. Коллективная работа, работа в группах.	Учебник, плакаты, иллюстрирующие строение белков. www.youtube.com/watch?v=cvqGjsQRcCo www.youtube.com/watch?v=CzO6YlcA2mw www.youtube.com/watch?v=dHpLxXUfO2U www.youtube.com/watch?v=sU4bMSRLqws	Формативное (задание), таблица оценивания презентаций, рубрики.
	54. Обсуждение эссе, презентаций и проектов (по главе)	4.1.1		В группах, в парах.		Таблица оценивания презентаций и проектов.
28-я неделя	55. Обобщающий урок по главе (вопросы, упражнения и решение задач)			Коллективная или индивидуальная работа.		Задания
<i>56. Малое суммативное оценивание 5</i>						
6. Полимеры						
29-я неделя	57. Строение и физические свойства полимеров. Пластмассы.	1.1.1. 4.1.1. 4.3.1.	Ф.2.1.3 Ф.3.2.1	Разъяснительный диалог, инсерт, мозговой штурм, обсуждение. Коллективная работа и работа в малых группах.	Плакаты с изображениями шаро-стержневых моделей полимеров. https://www.youtube.com/watch?v=dzx9Ci9_9U https://www.youtube.com/watch?v=5wujkYBklpM https://www.youtube.com/watch?v=sQiVmLTLN_o	Диагностическое, формативное (задание), таблица оценивания презентаций, рубрики

	58. Природные и синтетические каучуки.	1.1.1. 1.3.1.	Б.3.2.1. Ф.2.1.3. Г.3.1.2. М.1.2.5.	Разъяснительный диалог, инсерт, «мозговой штурм», обсуждение. Коллективная работа и работа в малых группах	Учебник, плакаты с изображениями изделий из каучука. https://www.youtube.com/watch?v=Oy3sVdxu5_o https://www.youtube.com/watch?v=sQiVmLTLN_o https://www.youtube.com/watch?v=mW-EPz2VtHQ	Формативное (задание), рубрики.
30-я неделя	59. Волокна	2.2.1 4.1.1.	Ф.2.1.3 Ф.3.2.1	ЗХУМУ, «мозговой штурм», осуждение. Коллективная работа и работа в малых группах	Плакаты с изображениями различных волокон. https://www.youtube.com/watch?v=fcmohtZazpo https://www.youtube.com/watch?v=5AsfvGajlXg	Формативное (задание), таблица оценивания презентаций, рубрики.
	60. Защита окружающей среды от загрязнения полимерными веществами	4.2.1.	Ф.2.1.3. Ф.3.2.1.	«Мозговой штурм», Карусель, обсуждение. Коллективная работа, работа в малых группах и в парах.	Плакаты с изображениями изделий из различных видов пластмасс. www.globalgoals.org/worldslar-gestlesson https://www.youtube.com/watch?v=f2N00NgnJrA	Формативное (задание), рубрики.
31-я неделя	61. Польза и вред полимеров (Урок-дебат).	4.2.1	Ф.2.1.3 Г.2.1.3. Б.4.2.1.	Перекрестные вопросы, обсуждение. Работа в группах.		Листы наблюдений, таблица группового оценивания, рубрики.
	62. Польза и вред полимеров (Урок-дебат).	4.2.1	Ф.2.1.3 Г.2.1.3. Б.4.2.1.	Разъяснительный диалог, обсуждение. Работа в группах.		Листы наблюдений, таблица группового оценивания, рубрики.
32-я неделя	63. Практическая работа-3. Физические и химические свойства белков и полимеров.	3.1.1	Ф.3.1.1	Организация самостоятельных работ, обсуждение. Индивидуальная работа.		Листы наблюдений, рубрики.
	64. Обсуждение эссе, презентаций и проектов (по главе)	4.1.1. 4.2.1. 4.3.1.		Интерактивное обсуждение. Работа в группах.		Таблица оценивания презентаций и проектов.
33-я неделя	65. Обобщающий урок по главе (вопросы, упражнения и решение задач)					Интервью, устный опрос, задания.
<i>66. Малое суммативное оценивание 6</i>						
34-я неделя	67. Обобщающий урок по годовому материалу					Интервью, устный опрос, задания.
<i>68. Большое суммативное оценивание 2</i>						

Инф. – Информатика, Физ. – Физика, Б. – Биология, Г. – География, Мат. – Математика.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

К основным методам изучения химических процессов относятся *наблюдение* за химическими веществами, их свойствами и превращениями; *эксперимент*, необходимый для определения достоверности наблюдений; *моделирование*, содействующее изучению объектов и явлений, которых нет в природе и за которыми непосредственное наблюдение невозможно. Значение практических работ в преподавании химии состоит в выработке у учащихся практических навыков для проведения химических опытов, в использовании этих навыков при самостоятельной работе, в формировании у детей прочных знаний, умений и навыков, необходимых для безопасного обращения с химическими веществами в быту и на производстве без нанесения ущерба окружающей среде. Здесь при переходе от практики к теории ученики не только приобщаются к новым знаниям, но и овладевают навыками исследовательской работы. Практические работы на уроках химии вызывают интерес к предмету и стимулируют активность детей.

Химические опыты имеют важное значение в изучении химии. В зависимости от того, кто их выполняет, их разделяют на две группы: 1. *Демонстрационный эксперимент*, который реализуется главным образом за демонстрационным столом учителя.

2. *Опыты, которые проводят сами ученики*. Эти работы осуществляются учащимися самостоятельно в форме лабораторных работ или различных экспериментальных заданий.

Демонстрационный эксперимент, сопровождающий презентацию новой информации, способствует зарождению у учащихся конкретных представлений о веществах и химических явлениях и формированию у них химических понятий. Такие эксперименты играют важную роль в быстром осмыслении основных результатов и обобщений, в формировании в сжатые сроки умений и навыков, связанных с постановкой химического эксперимента.

Демонстрационный эксперимент реализуется в следующих случаях:

- При нехватке необходимого для эксперимента оборудования и реактивов;
- При сложности (для учеников) выполнения эксперимента;
- При опасном характере экспериментальной работы (работа со щелочными металлами, с концентрированной серной кислотой, с электрическими приборами под высоким напряжением и т.д.)
- Для экономии времени на уроке.

Лабораторные работы выполняются самостоятельно и содействуют усвоению информации в наиболее эффективной, конкретной и доступной форме. В силу самостоятельного характера работ у учащихся развиваются знания и навыки в области химического эксперимента.

На уроках химии в XI классе предусматриваются три практические работы. Целесообразно организовать их проведение в индивидуальной форме или в парах, с учетом тех умений и навыков, которые они приобрели на уроках химии в младших классах.

Тема	Объекты исследования и оборудование	Сроки подготовки	Исполнители
Практическая работа-1. Химические свойства спиртов, фенола и альдегидов	Учебник, CuSO_4 , NaOH , KMnO_4 , H_2SO_4 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$, формалин, реактив Толленса, глицерин, стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.	За несколько часов до начала урока	Ученики

Практическая работа-2. Химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров, моющих веществ и углеводов	Учебник, концентрированная серная кислота, спиртовой раствор йода, изоамиловый спирт, уксусная кислота, гранулы цинка, глюкоза, крахмал, реактив Толленса, стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.	За несколько часов до начала урока	Ученики
Практическая работа-3. Физические и химические свойства белков и полимеров	Учебник, яичный белок, кусок полиэтиленовой пленки, бромная вода, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$, CuSO_4 , NaOH , HNO_3 стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.	За несколько часов до начала урока	Ученики

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБОБЩАЮЩИХ УРОКОВ

Основная дидактическая цель обобщающих уроков – систематизация и закрепление знаний, усвоенных ранее при изучении тем. Такие уроки способствуют углублению знаний, закреплению прежних и совершенствованию новых умений и навыков. В XI классе, являющемся выпускным, значение обобщающих уроков особенно велико.

К целям обобщающих уроков относится также подготовка к малому суммативному оцениванию и большому суммативному оцениванию, учитель может выбрать форму их реализации по своему усмотрению.

В представленном учебном комплекте разработаны обобщающие уроки двух типов: а) по изученным темам каждой из глав; б) по темам за весь учебный год. В годовом планировании число обобщающих уроков по главам соответствует количеству глав и составляет 6 часов, на обобщающее повторение в конце года всех тем годового материала отводится 1 час. Обобщающие уроки по главам проводятся на основе предложенных в учебнике (в конце каждой главы) вопросов, задач и упражнений. Согласно принципам дифференцированного обучения, основанного на индивидуальном подходе к учащимся, учителю следует здесь больше уделять внимания отработке слабо усвоенных тем.

На обобщающем уроке, запланированном на конец года, учитель предлагает вопросы и задания, соответствующие требованиям реализованных в течение года подстандартов. При этом учителю следует повторить с учащимися изученные основные понятия, подготовить различные задания, ставящие целью повышение уровня реализации стандартов. Другой целью годового обобщающего урока является подготовка к большому суммативному оцениванию. Поэтому, в целях подготовки к итоговому оцениванию, проведение обобщающего урока предполагается между последним МСО и II БСО.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

В целях рациональной организации преподавания на уроках химии, пробуждения интереса к предмету и формирования жизненных навыков можно использовать различные формы обучения.

Круговые участники

Каждый участник выбирает одно вещество по своему усмотрению и с его помощью представляется группе, перечисляя, к примеру, характерные свойства вещества (метанол – бесцветная ядовитая жидкость, предельный одноатомный спирт и т.д.)

Образец:

Меня зовут метанол. Я – спирт, жидкость без цвета... Меня используют как экологически чистое топливо.

Условия:

- Примерно 10-15 участников
- Около 10-20 минут
- Участники свободны в выборе представляемой о себе информации
- Участники могут при выступлении дополнять друг друга
- Этот метод наиболее эффективен для уроков обобщающего повторения.

Билингвизм (Обучение на нескольких языках)

Этот мультиязыковый метод обучения основан на донесении до учеников основных понятий на отличных от языка преподавания языках (азербайджанском, турецком, английском). Метод может быть использован на этапе мотивации и при выполнении групповых работ. Если на уроке предусмотрена демонстрация видео или иных наглядных материалов и есть дефицит ресурсов на языке обучения, то возможно использование средств обучения на других языках. При этом должны учитываться возраст учащихся и уровень подготовки класса. К преимуществам данного метода относится развитие языковых навыков у учащихся и расширение их словарного запаса. Так, метод обучения Bilingual способствует не только усвоению химических знаний, но и развитию до некоторой степени умений и навыков (компетенций), связанных с изучением химии на иностранном языке. Ученики, наблюдая химические эксперименты с комментариями на иностранном языке, усваивают химические термины и на других языках, и такое сравнение облегчает усвоение тематического материала. Предположим, определенный видеоматериал на английском языке имеет важное значение для урока: в таком случае учитель по мере необходимости доводит до сведения учащихся перевод основных понятий в устном или письменном виде, либо может заранее подготовить по содержанию темы пакет основных понятий, содержащий их разъяснение либо перевод. Далее указанные понятия могут быть использованы как ключ для лучшего понимания темы урока.

Караван (Обучение на “станциях”)

Этот метод можно использовать в течение всего урока при изучении тем большого объема.

Цели:

- Легко и быстро усвоить тему
- Вести обсуждение сообща
- Формировать навыки ведения дискуссии и культуру общения
- Избежать потери времени в ходе дискуссии

Шаги:

1. Берут четыре флипчарта (постера).
2. На каждом флипчарте записывается отдельный вопрос по теме.
3. Ученики распределяются по 4 группам.

4. Каждая группа получает маркер определенного цвета.
5. Постеры закрепляют по разным сторонам классной комнаты.
6. Каждая группа располагается рядом с одним из постеров.
7. Формулируются и записываются ответы на вопросы.
8. Группы поочередно переходят по часовой стрелке от одного постера к другому.
9. Отвечая на вопрос флипчарта, они знакомятся с записями других групп и оценивают их с помощью показанных ниже условных знаков:

✓ – согласен, ? – не понял, ⚡ – не согласен.

10. Завершив работу с одним флипчартом, группа переходит к следующему. Движение осуществляется по часовой стрелке.

Учитель резюмирует ответы с учетом проставленных условных знаков. Ответы, отмеченные знаком “Согласен”, полностью принимаются. По ответам, обозначенным “Не понял”, проводится дискуссия. Группа, получившая оценку “Не согласен”, обсуждает вопросы с группой, не принявшей ее ответы, до достижения общего согласия.

Модель REACT

Поскольку естественные науки, в частности химия, тесно связаны с жизнью, применение данного метода на уроках вызывает у учащихся особый интерес. Здесь аббревиатура означает:

React – установление связей (мотивация)

Experiencing – проведение пробных опытов (испытание)

Applying – применение (практическая работа)

Cooperating – сотрудничество

Transferring – трансфер (переход к реальной жизни).

Метод основан главным образом на практическом применении опытов в жизни.

Двухчастный дневник

Данный метод обучения заключается в следующем: из текста учебника выбирается цитата, учителем дается обоснование сделанному выбору и кратко обрисовывается основная идея. Лист разлиновывается на две части – левую часть (описательную) и правую (разъяснительную). В левую часть ученики записывают свои впечатления и суждения, связанные с приведенной цитатой, могут также отметить вопросы, которые самостоятельно не удалось прояснить. Практика показала, что дневник целесообразно делить на столбцы с подзаголовками: I “Что больше всего привлекло мое внимание при изучении темы?” и II “По какой причине?”. Метод может быть реализован с использованием различных форм.

Модель “Тень”

Цель применения данной модели – слежение за работой (“следовать как тень”). Данная модель позволяет каждому близко познакомиться с ходом “реальной работы” и узнать, каким образом он может использовать в данном процессе приобретенные знания и умения. Это в некотором смысле можно назвать “обучением посредством наблюдения”. Здесь в отношениях ученик–учитель, учитель–ученик, ученик–ученик выявляется реальная работа. В этот день проводится распределение работы между

учениками. Один или два ученика (“Тени”) молча наблюдают за учителем от начала и до конца урока, не задают вопросов и делают заметки в своем блокноте. Эти записи охватывают работу целиком, от начального момента до ее завершения. Далее “Тени”, собравшись вместе, обмениваются своими наблюдениями. Возможно также, что один ученик становится “тенью” другого.

Цели:

- Способствует изучению методик работы, развивает личностные качества
- Открывает возможности для перемен
- Инновационное средство для школьников
- Формирует верный взгляд на сферы работы в будущем (к примеру, на предпринимательство) и способствует непосредственно накоплению необходимого опыта
- Удобное средство для перемены перспектив и ролей
- Средство видеть мир глазами пользователей (например, учеников)

Учитель–ученик

Цели:

- Близко ознакомить учителей/учеников со смыслом “реальной работы”
- Помочь учителям/ученикам увидеть связь между факторами, необходимыми для достижения целей и полученными в школе
- Показать возможность выбора
- Мотивировать учеников на достижение успехов
- Убедить в возможности жизненных перемен
- Помочь ученикам советами

Исследования показывают, что самыми эффективными являются уроки, демонстрирующие связь между изучаемой темой и окружающей средой, реальным миром. Такие уроки играют важную роль в привлечении интереса учащихся к высшему образованию и карьерному росту.

Дерево решений

Техника “Дерево решений” предложена Джоном Патриком и Ричардом Реми (США).

Цели:

- Поиск и нахождение в трудных ситуациях нескольких путей для решения проблемы и принятия решений;
- Упрощение анализа и осмысления главенствующих причин при принятии оптимального решения;
- Создание условий для сближения противоположных мнений и разрешения спорных задач;
- Обобщение в привлекательной форме полученных знаний и их оценивание;
- Привитие ученикам определенных макронавыков, позволяющих выявлять и комментировать положительные и отрицательные стороны (плюсы и минусы);
- Определение уровня знаний у учащихся и степени усвоения материала.

Алгоритм:

1. Учитель сначала представляет проблему, совместно с учениками обсуждает пути ее решения, определяется несколько вариантов решения: среди вариантов решения не должно быть “лидера”, все должны иметь примерно одинаковый вес.
2. Класс делится на группы из 4-6 учеников, каждая группа заполняет маркером схему на рабочем листе (“дереве”).

Проблема:		
I вариант	II вариант	III вариант
+ —	+ —	+ —
Решение: ____	Решение: ____	Решение: ____

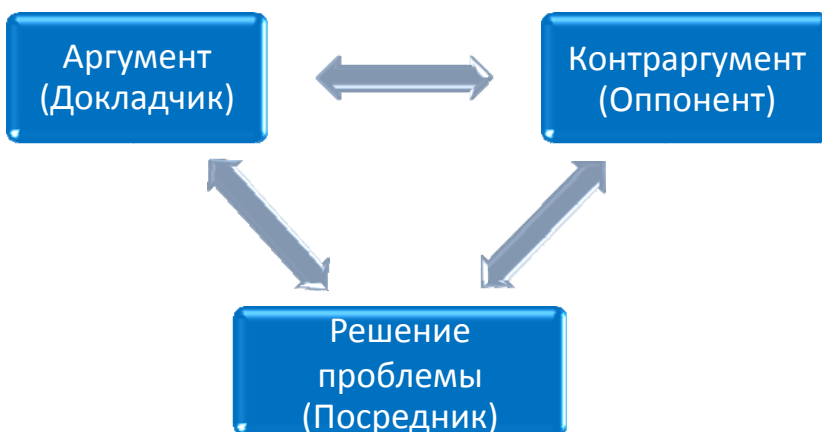
3. Выполнив задания, группы (представитель группы) объявляют результаты работы и представляют рабочие листы без открытия решения. После каждой презентации остальные группы выступают с предположением, какое, по их мнению, решение было принято авторами.
4. После того как все выступили, учитель сравнивает ответы и подводит итоги.
5. При использовании данного метода нельзя упускать из виду вероятность возникновения некоторых проблем в том случае, если: решения принимаются наспех, не проводится всестороннего рассмотрения вариантов решений, не достигается согласия между участниками группы при принятии оптимального решения.

Классический диалог (Сократический диалог)

Метод классического (Сократического) диалога напоминает в некоторых чертах дебаты и имеет сходный алгоритм.

Цель: выбор наиболее рационального пути решения проблемы.

Алгоритм: здесь, как и во время дебатов, используется особая схема.



Как показано на схеме, в классическом диалоге участвуют трое – докладчик, оппонент и посредник. Здесь можно организовать 3 команды, однако сам диалог должны вести представители команд. В отличие от дебатов, задача докладчиков и оппонентов при обсуждении не убедить третью сторону, а представить посреднику обоснованные доводы, направленные на решение проблем. Прерогатива третьей стороны – выслушать точку зрения сторон, выявить в той и другой позиции полезные идеи, принять их и найти компромиссный и оптимальный путь решения проблемы.

Чтение с остановками

При использовании данного метода текст параграфа разбивается на абзацы – законченные отрывки. После прочтения каждого абзаца объявляется перерыв, и учитель обращается к классу с вопросами, охватывающими содержание отрывка. По завершении чтения ученики также могут обращаться с вопросами по теме урока.

Метод “Дискуссия”

Цель заключается в обмене мнениями между участниками по рассматриваемому вопросу, стремлении доказать свою точку зрения в общем обсуждении, в анализе фактов и предъявлении путей решения проблемы. Организация дискуссии требует ответственного подхода. В ходе дискуссии проверяются и проясняются понятия и идеи; происходит консолидация идей; исследуются аналогии, сходства и различия; достигается согласие. Данный метод имеет много преимуществ: противопоставляются различные точки зрения; происходит взаимообмен идеями; вносится ясность в сложные ситуации, казавшиеся на первый взгляд простыми; устанавливаются взаимное общение и взаимовыручка; в классе создается демократическая среда и формируются искренние отношения учитель–ученик; прививаются навыки ведения диалога; воспитывается умение активно слушать и последовательно излагать свои мысли, уважать мнение других (толерантность), соблюдать регламент.

Метод “Т”

Цель метода “Т” – научиться противопоставлять и сравнивать, выявлять сходства и различия, определять положительные и отрицательные стороны объекта. В работе используются две стороны буквы “Т” – левая и правая: заявленные признаки сопос-

ставляются, установленные сходства и различия записываются слева или справа. В итоге наглядно проявляется соблюдение или нарушение равновесия (баланса), а внимание учеников акцентируется на тех параметрах, которые имеют преимущество. Метод служит формированию у учащихся критического мышления.

Метод “Карусель”

Метод направлен на совместное обучение детей. До урока учитель записывает на флипчарте вопросы по обсуждаемой теме. Класс разбивается на группы из 4-6 учеников, каждая группа получает флипчарт со своими вопросами. Участники группы читают вопросы и записывают на флипчарте ответы маркером определенного цвета. Затем при участии учителя флипчарты с ответами передаются по часовой стрелке другим группам. Каждый флипчарт по движению карусели обходит все группы – группы дают свои ответы – и возвращается в свою. Учитель вывешивает флипчарты на доске и весь класс сообща обсуждает ответы.

Ток-шоу

Ток-шоу прививает навыки ведения дискуссии и управления аудиторией, умение сделать обсуждение интересным и увлекательным, развивает лидерские качества и толерантность. Учитель-спикер заранее готовит вопросы для обсуждения. Класс делится на группы. Каждая группа получает различные задания. Затем начинается обсуждение с участием одного представителя от каждой группы. Выступающие располагаются напротив учителя на стульях, расположенных по кругу. Спикер по очереди обращается к выступающим с вопросами по заявленной заранее теме. Другие представители групп отвечают на вопросы в качестве экспертов. В завершении спикер подводит итоги и аргументирует актуальность предложенной темы.

Метод Insert

Метод Insert также называют интерактивной разметкой. При использовании данного метода текст усваивается в результате активной деятельности ученика и проявления его отношения к изучаемой теме.

Ход процесса отмечается в заранее подготовленной таблице с помощью условных знаков:

- ✓ эти сведения мне известны
- + это новая для меня информация
- это противоречит моим прежним знаниям
- ? – хотел бы получить дополнительные сведения по этому

Соответствующая таблица заполняется следующим образом:

✓	+	–	?

В первую очередь подтверждается то, что уже было известно, для получения новых знаний и информации составляется план дальнейшей деятельности.

Концентрические круги

Создаются две группы с равным числом участников. Группы формируют два круга – внутренний и внешний таким образом, чтобы участник внутреннего круга оказался лицом к лицу с участником внешнего круга.

Инструктор озвучивает незаконченное предположение или фразу, затем предлагает паре участников, оказавшейся друг против друга, его завершить и обсудить.

Через 2 минуты обсуждение прекращается. По команде внешний круг сдвигается относительно внутреннего на одного человека и дается старт обсуждению новой незаконченной фразы или утверждения. Этот процесс повторяется до тех пор, пока все участники одного круга не побеседуют с каждым участником другого. Должно быть подготовлено в два раза меньше утверждений и фраз по отношению к общему числу участников.

Описание:

- 10–20 участников
- Отрезок времени: 20–30 минут
- Фразы или утверждения должны быть короткими и ясными.
- Каждый участник может принять участие в обсуждении без получения дополнительной информации.

Преимущества метода:

- Каждый участник участвует в обсуждении
- Участники хорошо знают друг друга.

Метод “Зигзаг”

При изучении объемных материалов оказывается эффективным метод “Зигзаг”, он служит экономии времени и развитию у учащихся навыков сотрудничества. В начале работы текст разбивается на части и фрагменты нумеруются. Участнику каждой группы присваивается номер от 1 до 4. Участники групп (эксперты), получившие одинаковые номера, собираются вместе за одной партой, изучают доставшийся им соответствующий фрагмент текста и выполняют по нему задания. По завершении работы стартует второй этап: эксперты возвращаются в свои группы, обмениваются полученной информацией и обобщают работу по тексту.

Кубирование

Это один из исследовательских методов, направленный на всестороннее изучение темы. Посредством кубирования ученик описывает учебный материал, делает сравнения, строит ассоциации, анализирует, работает над применением и участвует в обсуждении. Работа по данному методу развивает у учеников критическое и логическое мышление, вырабатывает у них всесторонний подход к теме, формирует навыки оценивания и сотрудничества. В то же время метод позволяет учителю создать условия для подробного и детального исследования и отработки учениками интегративного подхода.

1. Из подручных материалов (картона, плотной бумаги и др.) вырезается чертеж куба (как показано ниже).

2. На каждой стороне куба записывается одно из заданий.

3. Выбирается тема для обсуждения.

4. Класс делится на 4 группы, каждая получает одно из заданий.

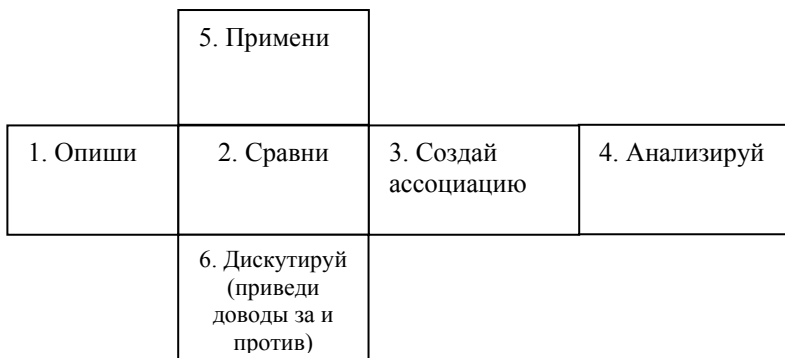
5. Ученики проходят инструктаж.

6. Ученики по теме проводят описание, сравнение, соотнесение, анализ, применение, обсуждение и заполняют стороны куба.

7. По мере представления результатов стороны чертежа складываются и в итоге получается куб.

8. Формулируются выводы и резюме.

9. Окончательный результат демонстрируется (вывешивается) на доске.



Лекция

Значение лекции состоит в передаче информации от учителя ученику. Этим методом целесообразно воспользоваться для дополнения и “обогащения” текста; такие короткие лекции длятся 10-15 минут. При подготовке к лекции следует уделить внимание следующим моментам: определить цели и задачи лекции, составить план лекции и ознакомить с ним учащихся (раздать в письменном виде или записать на доске), использовать наглядные средства обучения и техническое оборудование. Учитель должен регулировать течение лекции вербально (задавая вопросы) и визуально (наблюдать за выражением лиц и жестами учеников).

Модель Колба

Эту модель также называют “Обучением на опыте”. Включает принцип обучения, рассматривающий как источник и условие развития и обучения личный опыт и активное экспериментирование. Модель называют “опытной” ввиду того, что здесь интеллектуальным источником обучения и развития являются уникальные экспериментальные работы. “Обучение на опыте” охватывает процесс обучения в целом, является для саморазвития учащихся разносторонней моделью и, безусловно, лучшим методом для обучения и развития. Здесь подчеркивается центральное место эксперимента (опыта) в учебном процессе, а деятельность должна состоять из четырех этапов.

Стадия	Описание	Деятельность
Конкретный опыт	Цикл Колба начинается с конкретного опыта; опыт, сбор данных производится индивидуально, в команде или в паре. Согласно данной модели, нельзя обучиться в результате пассивного наблюдения или чтения, для эффективного обучения требуется активная деятельность.	<ul style="list-style-type: none"> • таяние льда и носители энергии • командные игры • решение проблем • обсуждение • практические задания, например, подготовка презентаций • дебаты

Рефлексивное наблюдение	Заключается в том, чтобы вернуться через определенное время к осуществленной “деятельности”, окинуть взглядом выполненные задания и осмыслить приобретенный опыт. На данном этапе задаются многочисленные вопросы, для других членов команды средства связи остаются доступными. Словарь очень важен для установления общения и ведения обсуждения.	<ul style="list-style-type: none"> • Займитесь наблюдением • Напишите краткий отчет о произошедших событиях (явлениях) • Доведите ваше мнение до других участников • Время обдумывания и спокойного осмысления • Чай и кофе (перерыв) • Заполнение учебных тетрадей для заметок или дневников
Абстрактная концептуализация	Этот этап охватывает процесс заключения определенных выводов, прояснение некоторых явлений и существующих между ними связей. Здесь ученик проводит сравнение между результатами выполненных работ и уже известными сведениями. Происходит осмысление поступающей информации, движение от известного теоретического материала, существующих разъяснений, моделей, текстов, мнения товарищей к развитию и усвоению знаний в максимально структурированном виде (концепту)	<ul style="list-style-type: none"> • Представление моделей • Выдвижение теорий • Представление фактов
Активное экспериментирование	Это последний этап обучающего цикла, заключается в размышлении о путях и способах применения усвоенной информации. Такое планирование способствует полному восприятию новых понятий, позволяет прогнозировать необходимые шаги для выдачи результатов работы или ее повторения.	<ul style="list-style-type: none"> • Дайте ученикам время для составления плана • Используйте ролевые игры • Попросите учеников использовать в работе реальные проблемы

Обсуждение

Это обмен мнениями, охватывающий идеи, сведения, впечатления, суждения, анализ и предложения, непосредственно связанные с темой. Основное назначение метода – найти пути решения проблемы в результате ее анализа и создать условия для принятия верного решения. Обсуждение формирует у учеников умение слушать, выступать и задавать вопросы, развивает у них логическое и критическое мышление, совершенствует устную речь. В первую очередь учитель напоминает классу правила, по которым ведется обсуждение. Предельно четко определяется тема обсуждения. Учитель управляет процессом, обращаясь с вопросами, оживляющими обсуждение, и прослеживая ответы учеников. При этом нецелесообразно формулировать закрытые

вопросы, требующие ответа “да” или “нет”; следует использовать вопросы типа: Что произошло? Почему это произошло? Могло бы быть по-другому и как? Что бы вы сделали в такой ситуации? Что бы вы почувствовали в аналогичных условиях? Верно ли это? Почему?

Словесные ассоциации

В соответствии с данным методом вначале на доске записывается ключевое слово (или словосочетание), относящееся к изучаемой теме. Ученики называют первое, что это слово вызвало в их памяти, учитель фиксирует перечисленное на доске. Из записей выбираются слова и утверждения, относящиеся к заявленной теме, выявляется связь между ними, отсюда выводятся понятия или идеи – с этих понятий начинается изучение нового материала. Метод также может быть реализован в устной форме.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ

Организация работы с научной и научно-популярной литературой

В старших классах для учащихся очень важно овладеть методикой работы с информацией, содержащейся в научной и научно-популярной литературе. В зависимости от степени сложности материала эту работу можно организовать в нескольких формах:

- 1) Карточка;
- 2) Доклад;
- 3) Реферат.

Карточка – набор карточек небольшого размера (примерно половина листа А5 или меньше). Каждая карточка содержит информацию только об одном объекте. Эта информация должна быть краткой, конкретной и в то же время полной. Как правило, информацию о тексте целесообразно представлять в форме аннотации; примерный план аннотации показан ниже:

- 1) название текста;
- 2) основная идея текста;
- 3) факты, аргументы и эксперименты, направленные на доказательство основной идеи;
- 4) иные идеи противоположного характера;
- 5) проблемы, вызванные недостатком знаний;
- 6) пути решения проблемы.

Для создания карточки можно начать с текстов, приведенных в учебнике.

Эссе. На начальных стадиях можно воспользоваться информацией из энциклопедий и Интернета и подготовить небольшие элементарные доклады. Основной целью доклада может быть сопоставление различных идей, суждений, теорий, выявление возможных противоречий и т.д. Объем эссе не должен превышать 2 страниц.

Реферат, в отличие от доклада, в краткой форме отображает суть различных проблем и содержит гипотезы о путях их разрешения. Эта форма работы оценивается выше эссе. Реферат следует представлять в объеме 5-10 страниц.

Как писать реферат

Реферат является самостоятельной научно-исследовательской работой ученика. Здесь он раскрывает сущность исследуемой проблемы, освещает различные подходы к ее решению и выдвигает собственные суждения и идеи. Ученик выбирает тему реферата из того круга тем, который определяется и предлагается учителем.

Учитель должен ознакомить учеников с формой, которую следует соблюдать при написании реферата, определить примерный объем работы, указать первичные источники информации, а также оказать содействие при поиске и отборе соответствующей литературы.

Этапы работы над рефератом

1. Выбор темы: тема наряду с актуальностью должна отличаться новизной и вызывать интерес.
2. Определение основных источников и сбор информации по теме реферата.
3. Составление списка использованной литературы (библиографии).
4. Обработка и систематизация информации.
5. Подготовка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Представление результатов исследования.

Составление реферата

1. Титульный лист. На этом листе записываются имя автора и название реферата, указываются дата написания и город (район, село), в котором была выполнена работа.

2. План – содержание. Здесь приводятся названия разделов реферата (введение, главы, параграфы и др.) с последовательным указанием страниц.

3. Введение. Формулируется сущность исследуемой проблемы, дается обоснование выбранной темы, определяются ее значение и актуальность, указываются цели реферата, приводится обзор использованной литературы.

4. Основная часть. Состоит из представленных в логической последовательности глав (параграфов). В каждой главе приводятся разъяснения, суждения, описания и др., ведущие к решению проблемы (в определенной ее части), основанному на результатах исследований автора.

5. Выводы. Приводится заключение по теме и обобщение, либо даются рекомендации и предложения.

6. Список литературы.

Об учебных проектах

Учебные проекты можно рассматривать как ответ системы образования на вызов времени и общества. По мнению известных ученых-педагогов, вместе учиться не только удобно, но и эффективно.

Проектный метод открывает возможность ученикам приобретать знания и умения в результате их самостоятельной деятельности. Практическое применение теоретических знаний, реализуемое в проектном методе обучения, имеет важнейшее значение для мотивации образования. Основной интерес этого метода для учащихся заключается в следующем: “Я знаю, что и для чего я учу; я знаю, где я смогу применить свои знания”.

Виды проектов

Метод проектов может быть использован как для приобретения новых знаний и умений, так и для их дополнения и развития. Выбор метода для реализации проекта зависит от конкретной темы. Многие учителя отмечают разные виды проектов, которые можно классифицировать по следующим признакам:

1. По методу выполнения и характеру деятельности

- исследовательского характера
- творческие
- ролевые игры
- информационного характера
- практические

2. По признаку предметного содержания

- монопроекты
- межпредметные проекты

3. С точки зрения установления связей

- внутренние
- международные

4. По числу участников

- индивидуальные
- парные
- групповые

5. По срокам выполнения

- краткосрочные
- среднесрочные
- долгосрочные

6. По результатам

- доклад, альбом, каталог, альманах, сборник
- макет, схема, план-карта
- интервью, видеофильм
- выпуск новой продукции
- выставка и др.

Роль учителя в реализации проектов

Реализация учебных проектов невозможна без организационной и направляющей помощи учителя. На практике роль учителя здесь несколько отличается от привычной: из носителя готовых знаний он становится организатором каждодневной деятельности учеников. Проектная деятельность требует от учителя индивидуального подхода к ученикам. На таких уроках формируется особая психологическая среда: учитель из переносчика знаний перевоплощается в коллегу, советчика в творческом процессе исследования, - а это и есть настоящее сотрудничество.

При работе над проектом деятельность учителя заключается в следующем:

- помогает ученикам в поиске необходимых источников
- сам становится источником информации
- координирует весь процесс

- поощряет учеников
- поддерживает неразрывную взаимосвязь с учениками, дает надлежащие рекомендации.

Стадии выполнения проектов

- 1) Определение целей и задач проектной деятельности
- 2) Выбор темы
- 3) Выбор исполнителей
- 4) Исполнение проекта
 - Дробление темы на подтемы
 - Распределение работы
 - Сбор информации (определение источников)
 - Отработка и обсуждение информации
 - Систематизация информации и выводы
 - Подготовка творческого отчета и презентации

Оценивание проектов

Критерии оценивания проектов отражают различные стороны учебной деятельности. Самое важное в этом процессе – выработать у учащихся умение анализировать свою деятельность. В свою очередь основной целью самооценивания является формирование у учеников умения осмысливать свой опыт, выявлять личные недостатки, определять причины успехов и неудач, решать проблемы за счет своих внутренних возможностей. Оценивание может проводиться на основе различных критериев.

Критерии оценивания проектов

1. Планирование, реализация плана и развитие темы
2. Сбор информации
3. Выбор методов и средств
4. Анализ информации
5. Форма презентации
6. Анализ процесса работы над проектом и результатов
7. Степень личного участия

Эти критерии могут быть разбиты на более узкие и по каждому критерию составлена шкала оценивания.

Презентации

В широком смысле под «презентацией» (на латыни *praesento* – «передавать, давать», а по-английски *present* – «представлять») понимают защиту проектов, выступление перед аудиторией, представление докладов, бизнес-планов, технических предложений, услуг, новой продукции, изобретений и новинок, результатов испытаний и др.

Презентация – коммуникационный процесс, направленный на передачу определенной информации ограниченной группе людей. Презентация может иметь различные формы: в выставочном зале, при контакте с покупателем, в лекционной аудитории, посредством радио и телевидения и т.д.

В целом существует 3 способа реализации презентации:

- без использования человеком дополнительных средств
- посредством технических средств без участия человека (к примеру, видеопозказ)
- при использовании человеком вспомогательных средств

Характерной особенностью учебных презентаций является непосредственная взаимосвязь ученика с изученным материалом.

Развитие и широкое использование в школе современных ИКТ-технологий создает условия для применения учащимися технических средств (компьютера, видеопроектора) и создания весьма эффективных электронных презентаций; чаще всего при подготовке презентации ученики применяют программу Power Point.

Стадии подготовки презентации можно представить следующим образом:

1. *Определение темы презентации*: тема урока, выполненное специальное задание или проект, описание какого-либо явления, биография и научная деятельность известного ученого и т.д.
2. *Исследование различных источников информации* – учебник, дополнительная литература, специалисты в разных областях, интернет-сайты и т.д.
3. *Составление плана-конспекта, отражающего суть изучаемой темы*. План-конспект должен быть понятным и интересным.
4. *Распределение материала – текста, графиков, диаграмм, схем, таблиц, иллюстраций и др. – по слайдам (флипчартам, презентационным листам и т.д.) Каждый слайд должен быть законченным и понятным.*
5. Оформление и фон слайдов должны соответствовать общему характеру презентации.
6. При выступлении перед аудиторией по коротким тезисам, приведенным на слайдах, должны быть даны комментарии.
7. Число слайдов должно позволить раскрыть тему полностью и в то же время быть неутомительным для слушателей.

Примерная схема учебной презентации (10-17 слайдов)



КАК ОРГАНИЗОВАТЬ УРОКИ-ДЕБАТЫ

1. Определите тему дебатов. Тема должна вызывать интерес у учащихся и быть пригодной для широкого обсуждения.
2. Назначьте две команды (утверждающая и отрицающая) с равным числом участников.
3. По жребию выбирается, какой команде быть утверждающей, а какой – отрицающей стороной.
4. Содействуйте ученикам в поиске аргументов и контраргументов.
5. Согласуйте с учениками ход и регламент дебатов, а также роли участников.
6. Определите членов судейской коллегии.
7. При ведении дебатов соблюдайте регламент.

Задача выступающих будет зависеть от того, к какой они принадлежат команде.

Утверждающая команда должна убедить судей в правильности своей позиции. Для этого при выступлении первый спикер должен представить свою систему аргументации. Во время дебатов основная задача всех членов команды состоит в представлении аргументов в доступной, отшлифованной и убедительной форме, при этом речь нецелесообразно разбивать на короткие фрагменты.

Отрицающая команда должна опровергнуть аргументы оппонентов. Члены не соглашаются с предложенными доводами и представляют вниманию судей противоположную позицию в подходе к данной проблеме. Спикер при первом выступлении выдвигает свои аргументы для защиты своей точки зрения, а другие члены команды в своих выступлениях с настойчивостью защищают его позицию. Следует еще раз

подчеркнуть, что при дебатах задача сторон убедить в своей правоте именно судей, а не оппонентов.

Судейская коллегия во время дебатов лишь выслушивает противные стороны. Они определяют, кто из участников выступил убедительнее, при этом они оценивают их по аргументам, логике суждений, неопровержимости в защите собственной позиции. Для этого судьи предварительно согласовывают с учениками критерии и шкалу баллов, например, как показано в этой таблице:

Критерии	Баллы
Насколько убедительно выступил участник?	
Обоснованы ли доказательства серьезными аргументами?	
Удалось ли опровергнуть аргументы оппонента?	
Было ли выступление эмоциональным?	
Общий балл	

В завершение учитываются баллы от всех судей и для каждой команды выводится средний балл. Побеждает команда, набравшая больше баллов.

СОВРЕМЕННОЕ ОЦЕНИВАНИЕ

В настоящее время внутришкольное оценивание может различаться по целям и задачам, видам, особенностям, критериям, показателям, методам и средствам. При современном оценивании дается оценка усвоению учениками стандартов содержания и их достижениям. Такое оценивание основано не на субъективном мнении учителя, а на стандартах оценивания, оно направлено на повышение качества образования, является более объективным, точным, адекватным и систематизированным. В настоящее время внутришкольное оценивание подразделяется на диагностическое, формативное и суммативное. *Диагностическое* оценивание на каждом этапе является оценкой уровня первоначальных знаний и умений по данному предмету. Диагностическое оценивание позволяет своевременно вносить коррективы в цели и стратегию обучения, получать сведения о круге интересов и мировоззрении учащихся. Диагностическое оценивание носит неофициальный характер, полученные оценки нигде не учитываются и фиксируются только в блокноте учителя.

Формативное оценивание – это оценивание уровня формирования знаний и умений учеников, на основе результатов, установленных для каждого этапа процесса обучения. Этот вид оценивания дает возможность верно направить учебный процесс, повысить его эффективность, отслеживать подвижки (прогресс) детей в их учебной деятельности, выявить их потребности в процессе обучения.

Суммативное оценивание – это оценивание достижений учеников на том или ином этапе образования (по учебной единице, в полугодии или в конце года). Суммативное оценивание является надежным показателем степени усвоения стандартов содержания, оно состоит из малого суммативного оценивания (МСО) и большого суммативного оценивания (БСО). МСО проводят по завершении учебной единицы, БСО – два раза в год в конце полугодий.

Оценка по полугодию выводится с применением следующей формулы:

$$П_{1,2} = \frac{мсо_1 + мсо_2 + \dots + мсо_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + БСО_{1,2} \cdot \frac{60}{100}$$

Здесь $П_1$ и $П_2$ – оценки ученика за I и II полугодия; $мсо_1, мсо_2, \dots, мсо_n$ – результаты малого суммативного оценивания, проведенного в соответствующем полугодии; n показывает, сколько раз в соответствующем полугодии проводилось малое суммативное оценивание; $БСО_1$ и $БСО_2$ – результаты большого суммативного оценивания в I и II полугодиях соответственно.

По оценкам за полугодия выводится годовая оценка, при этом придерживаются приведенных в таблице правил:

П1	П2	Год.
2	2	2
2	3	3
2	4	3
2	5	4

П1	П2	Год.
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	4

П1	П2	Год.
4	2	3
4	3	3
4	4	4
4	5	5

П1	П2	Год.
5	2	3
5	3	4
5	4	4
5	5	5

ПОЯСНЕНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ РАБОТЫ С УЧЕБНЫМИ ТЕМАТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

I ЧАСТЬ. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Глава

1

Количество часов на
изучение главы:

12 часов

Малое суммативное
оценивание:

1 час

СПИРТЫ И ФЕНОЛЫ

ПОДСТАНДАРТЫ, реализуемые при изучении главы

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях.

1.3.1. Производит вычисления и готовит презентации по составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.

4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

4.2.1. Знакомит с проблемой загрязнения окружающей среды азот- и кислородсодержащими органическими соединениями и полимерами, описывает методы защиты от загрязнений, работает над проектами.

1.1.1. Номенклатура и изомерия

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 1.3.1. Производит вычисления и готовит презентации по составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Изученный материал VII класс: Тема 7. Относительная молекулярная масса. Расчеты по химическим формулам. IX класс: Тема 45. Предельные спирты • Межпредметная интеграция Б. 1.1.2., Ф. 2.1.3, Ф. 2.1.4, М. 1.2.5.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет строение предельных одноатомных спиртов, проводит вычисления по составу спиртов, готовит презентации. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • алканол, первичные, вторичные, третичные спирты • Содержание урока • На этом уроке ученики усваивают знания о номенклатуре и изомерии одноатомных предельных спиртов, опираясь на знания о номенклатуре и изомерии углеводородов. Создаются условия для выполнения заданий, связанных с различными видами изомерии, и развивающих логическое мышление учащихся, а также для выполнения заданий сопоставительного, сравнительного характера, способствующих развитию критического мышления. Содержащийся в теме блок “Изучи–примени” служит закреплению учениками изученного материала, помогает им систематизировать собранную информацию, одним словом, способствует их самостоятельному обучению.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: проведение вычислений 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет состав и строение предельных одноатомных спиртов и с трудом проводит соответствующие вычисления.	С трудом объясняет состав и строение предельных одноатомных спиртов и с небольшими ошибками выполняет соответствующие вычисления.	Свободно объясняет состав и строение предельных одноатомных спиртов и с незначительными ошибками выполняет соответствующие вычисления.	Всесторонне объясняет состав и строение предельных одноатомных спиртов и без ошибок выполняет соответствующие вычисления.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
средства обучения	плакаты со шаро-стержневыми моделями, детали для сборки шаро-стержневых моделей		
раздаточные материалы	карточки		

В начале урока, перед тем как приступить к новой теме, учитель знакомит учеников с приведенной в учебнике общей аннотацией к разделу и перечисленными в начале раздела темами. Далее ученики за небольшой отрезок времени выполняют задания диагностического характера, приведенные на стр. 3 главы под заголовком “Предварительная проверка”. При выявлении у учеников трудностей в выполнении заданий учитель может дать краткие разъяснения и рекомендации. В целях рационального использования времени на уроке ученики могут выполнить эти задания дома и подготовиться заранее к изучению первой темы раздела. В таком случае задания, вызвавшие затруднения у учеников, должны быть разобраны на уроке с помощью учителя. Следует учесть, что задания носят исключительно диагностический характер. Далее учитель в краткой форме дает сведения о кислородсодержащих органических соединениях, в том числе об органических соединениях с гидрок-

сильными группами и их классификации. При выявлении пробелов в ранее изученном материале учитель может кратко повторить с учениками изученное.

Повторение

На этом этапе ученики вспоминают изомерию и номенклатуру углеводов, к примеру, алканов, алкенов и алкинов. Учитель может задать и другие вопросы, применив “мозговой штурм”. Например, обсудить, как принято называть алканы, алкены, алкины; обратить внимание на то, что в отличие от алканов, в названии алкенов и алкинов по Международной номенклатуре необходимо указывать положение двойной и тройной связи в цепи, поскольку в них имеет место изомерия положения кратной связи.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель может использовать различные методы для мотивации учащихся, по своему усмотрению выбирая контрольные вопросы к классу, либо сообщая дополнительную информацию об исторических фактах и интересных случаях, относящихся к спиртам. Для привлечения учеников к исследованию учитель формулирует исследовательский вопрос и отмечает выдвинутые гипотезы.

Исследовательский вопрос:

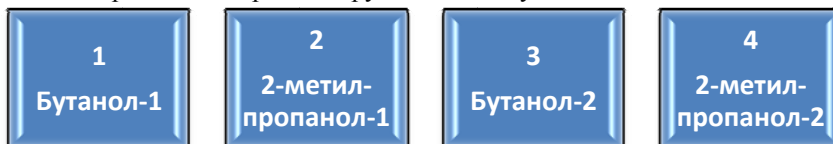
Как по составу и строению можно определить предельные одноатомные спирты?

Предложенная за мотивацией *Деятельность* способствует лучшему усвоению темы учениками, при этом целесообразно проводить занятия *в парах*. Как видим, деятельность связана с сопоставлением алканов с предельными одноатомными спиртами. В задании изучаются и описываются сходства и различия в названиях веществ, а также в их строении. Затем, с учетом дальнейшего обсуждения, даются ответы на соответствующие вопросы. По ходу работы над данным заданием учитель должен направлять внимание учащихся на правила, по которым называются органические соединения. Поскольку замещение в молекуле метана одного атома водорода на гидроксильную группу приводит к образованию метанола, ученики должны по аналогии предположить, что из этана таким же образом образуется этанол. Далее внимание учеников следует привлечь к суффиксу “-ол”. Ученики должны обратить внимание на цифры 1 и 2, стоящие следом за “-ол” в названиях пропанола-1 и пропанола-2 – спиртов, соответствующих пропану.

Учитель может организовать исследовательскую работу в иной форме, например в форме “Участники круга”. Для этого он инструктирует учащихся и распределяет задания.

Образец выполненной работы:

На карточках даны формулы первичных, вторичных, третичных спиртов: бутанол-1, 2-метилпропанол-1, бутанол-2, 2-метилпропанол-2. Карточки лежат на столе чистой стороной вверх. Каждая группа берет по одной карте. Для того чтобы назвать предельные одноатомные спирты, формулы которых приведены на карте, и показать их изомеры, ученики изучают источники информации, учебник, знакомятся по источникам с явлением изомерии в предельных одноатомных спиртах и их номенклатурой. На основании проделанной работы группа готовит устный ответ.



Обсудите и сделайте выводы:

Учитель выносит на обсуждение и зачитывает вопросы задания *Деятельность*.

Приходят к единому мнению, что наиболее удобными для составления названий предельных одноатомных спиртов являются правила Международной номенклатуры. Также в ходе обсуждения выбирается метод представления (схема, таблица, модель и т.д.), наилучшим образом позволяющий понять виды изомерии в спиртах, сходства и различия между изомерами.

(Полезно сведения представлять в виде схем, таблиц, моделей: наглядная форма способствует лучшему пониманию и усвоению информации).

В конце урока учитель проводит обобщение. При этом он может сам разъяснить задания из блока “Изучи”, либо поручить ученикам их выполнить самостоятельно. Затем ученикам предлагается, опираясь на эти задания, решить задачу из блока “Примени”.

Рекомендации по работе с текстом

Также может быть задано составление краткого конспекта по теме с текстом и схемами по следующему примерному образцу:

Методы исследования	Сущность метода
Визуальные	Описание и анализ с помощью условных обозначений
Схемы	Составление схем и нахождение взаимосвязей
Таблицы	Составление таблицы

При работе с текстом, называя спирты по Международной номенклатуре, ученики часто ошибаются при выборе места радикалов в цепи (обозначаемого цифрой) и определении их числа, они также затрудняются при определении первичных, вторичных и третичных спиртов. Поэтому здесь крайне полезны помощь учителя и его разъяснения.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Составьте формулы восьми возможных структурных изомеров спирта состава $C_5H_{11}OH$ и назовите их по Международной номенклатуре.

При подготовке ответа ученики демонстрируют последовательность своей деятельности (показано ниже) и сопоставляют свою работу с текстом учебника.

1. Собрал информацию (тексты, схемы, плакаты, модели).
2. Изучил информацию (привел в соответствие формулы и названия изомеров).
3. При описании и объяснении полученных сведений применил метод “Круг участников”.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Начиная с бутанола число внутриклассовых структурных изомеров предельных одноатомных спиртов *больше* числа изомеров соответствующих алканов, так как в спиртах изомерия обусловлена двумя причинами – строением углеродного скелета и положением гидроксильной группы в углеродной цепи.

III. Выполните следующее упражнение.

8. На основе общей формулы спиртов $C_nH_{2n+1}OH$ находим общее число атомов в молекуле спирта: $n+2n+1+1+1=3n+3$. Согласно условию задачи $n = m - 1$; тогда общее число атомов составит $-3(m-1)+3 = 3m$.

Так как $M_r(C_nH_{2n+1}OH) = 14n+18$, то заменив n на $m-1$ получим:

$$14(m-1)+18=14m+4.$$

После урока Исторические названия спиртов и их современная номенклатура.

Изучив историю названий **метанола** как древесного спирта, **этаноло** как винного спирта и других спиртов, ученики приходят к выводу, что по мере того, как открывались новые спирты, становилось сложнее использовать в работе исторические названия, и убеждаются, таким образом, в целесообразности применения и преимуществ Международной номенклатуры.

Урок 2

Тема 1.1. Предельные одноатомные спирты

1.1.2. Получение

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 45. Предельные спирты • Межпредметная интеграция Б.1.1.2., Ф.2.2.2.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций получения предельных одноатомных спиртов 	

- **Основные понятия** • брожение, гидратация, гидрирование, гидролизный спирт
- **Содержание урока** • На этом уроке ученики знакомятся со способами получения одноатомных предельных спиртов. Целесообразно выполнение упражнений по составлению уравнений реакций получения одноатомных спиртов, а также решение по ним расчетных задач. В блоке “Изучи – Примени” данной темы дан разбор типовой задачи на вычисление практического выхода продукта. Задание, представленное в блоке “Закрепление изученного”, связано с актуальными задачами производства.

Критерии оценивания: составление уравнений

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет с помощью учителя уравнения реакций получения одноатомных предельных спиртов.	Составляет с затруднениями уравнения реакций получения одноатомных предельных спиртов.	Составляет с небольшими ошибками уравнения реакций получения одноатомных предельных спиртов.	Составляет обоснованно и без ошибок уравнения реакций получения одноатомных предельных спиртов.

• Ресурсы

Электронные

www.youtube.com/watch?v=WluVpLeLcZQ

Повторение

На этом этапе ученики, отвечая на вопросы, должны вспомнить способы получения спиртов – гидратацию этилена и самый старый способ получения этилового спирта.

Мотивация / Исследовательская работа

Мотивация может быть проведена на основе материалов и вопросов, приведенных в учебнике, либо с помощью *наводящих* вопросов, таких как:

– Какие вещества образуются при брожении сахаристых веществ в присутствии дрожжей? При гидратации этилена? и т.д.

Особо подчеркивается широкая область применения спиртов: в качестве растворителей, исходного сырья в различных процессах, для дезинфекции и т.д. В начале урока учитель может напомнить классу о различных видах топлива – твердом, жидком и газообразном, о производстве жидкого топлива, в основном из нефти и нефтяных продуктов, заострить внимание учеников на экологических проблемах, возникающих в результате сгорания жидких углеводородов; таким образом учитель может

направить интерес учащихся к изучению этанола как экологически чистого топлива. Так, в настоящее время в качестве топлива этиловый спирт применяется в США, Бразилии и Канаде. Учитель этот урок может проводить и методом ЗХУМУ. При этом ученики должны заполнить столбцы знаю и хочу знать.

З Знаю	ХУ Хочу узнать	М Метод получения информации	У Узнал

Для привлечения учеников к исследованию учитель формулирует исследовательский вопрос и фиксирует выдвинутые гипотезы.

Исследовательский вопрос

Как можно получить предельные одноатомные спирты ?

В блоке *Деятельность* представлена схема получения этилового спирта из глюкозы. Ученики определяют показанные на схеме вещества X, Y, Z и K и составляют уравнения соответствующих реакций.

Учитель также может продемонстрировать видеоролик про получение этилового спирта из сахарозы. В этом случае рекомендуется использовать метод обучения “Билингвизм”. Наиболее оптимальным для обучения следует признать осуществление процесса в лаборатории. Тем не менее, каждый из названных методов содействует усвоению темы учащимися. В задании ученики ответственно стандарту составляют химическое уравнение процесса, а также уравнения реакций иных способов получения предельных одноатомных спиртов. Эта деятельность осуществляется в индивидуальной форме. Ученики при переходе от теории к практике записывают свои наблюдения в рабочем листе “Деятельность – Составление уравнений”. А это, в свою очередь, способствует более яркому проявлению их потенциала.

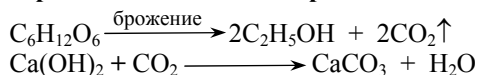
Образец выполненной работы:

Деятельность – Рабочий лист «Составление уравнений»

Имя: Рустамли Айдан

Что я сделала: на основе приведенного текста и схемы определила, что одно из веществ (X и Y) – глюкоза, а другое – этиловый спирт. Газ Z, вызывающий помутнение известковой воды, является углекислым газом.

Уравнения химических реакций:



Обсудите и сделайте выводы:

– Объясните суть процесса.

Почему показания термометра растут?

В конце урока учитель проводит обобщение, используя метод “Вопросы”. Далее разъясняет задание блока “Изучи” и предлагает ученикам выполнить задание из блока “Примени”.

Рекомендации по работе с текстом

Для приобретения учениками навыков составления уравнений реакций получения предельных одноатомных спиртов рекомендуется дать им задание составить краткий конспект по тексту учебника. Образец:

Исходное сырье	Источник сырья	Продукт	Применение
Угарный газ	Нефть, природный газ	Метанол	Экологически чистое топливо; растворитель; сырье для органического синтеза
Крахмал, целлюлоза, глюкоза	Фрукты	Этанол	Экологически чистое топливо; для дезинфекции в медицине; сырье для получения каучука и пластмасс
...

Пустые ячейки предназначены для продолжения таблицы.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Пользуясь данными таблицы, вычислите, в каком случае будет больше прибыли: при продаже спирта, полученного сбраживанием 1 тонны винограда, в котором содержание глюкозы составляет 20%, или при продаже такой же массы винограда в виде ягод?

Плотность этилового спирта	Стоимость 1 кг винограда (в ман.)	Стоимость 1 литра спирта (в ман.)	Выход реакции брожения
0,8 г/см ³	0,40 ман.	6 ман.	60%

Решение: из условий задачи следует, что виноград содержит 20% глюкозы, а процесс получения спирта из глюкозы протекает с 60%-ным выходом. Отсюда масса глюкозы составит: $1000 \text{ кг} \cdot 0,2 = 200 \text{ кг}$, а масса спирта, полученного из глюкозы – $200 \cdot 92 \cdot 60 / 100 \cdot 180 = 61,3 \text{ кг}$. Объем спирта равен: $61,3 \cdot 10^3 \text{ г} / 0,8 \text{ г/мл} = 76625 \text{ мл} = 76,625 \text{ л}$. Прибыль от продажи спирта $76,625 \cdot 6 \approx 460 \text{ ман.}$ Доход от продажи собственно винограда составит: $1000 \cdot 0,4 = 400 \text{ ман.}$

Учитель просит учеников обосновать свой ответ.

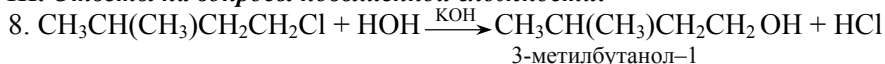
Далее учителем делается обобщение, он объясняет решение одной из задач блока “Изучи – Примени”, а решение других задает ученикам.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Первый представитель предельных одноатомных спиртов в промышленности получают из *синтез-газа*. Второй представитель алканолов получают как каталитической гидратацией этилена, так и ферментативным способом – сбраживанием сахаристых веществ. Предельные одноатомные вторичные спирты могут быть получены *гидрированием кетонов и гидратацией гомологов этилена состава $RCH=CH_2$* .

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Составьте схему получения одноатомных предельных спиртов.



Урок 3

Тема 1.1. Предельные одноатомные спирты

1.1.3. Строение и физические свойства

<ul style="list-style-type: none">• Подстандарты<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях.1.3.1. Производит расчеты, относящиеся к составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.	<ul style="list-style-type: none">• Повторение изученного IX класс: Тема 45. Предельные спирты• Межпредметная интеграция Ф.2.1.3.
<ul style="list-style-type: none">• Результаты обучения ✓ Находит взаимосвязь между строением спиртов и их физическими свойствами, производит соответствующие вычисления.	
<ul style="list-style-type: none">• Основные понятия • <i>полярная связь, водородная связь, Ван-дер-Ваальсовы силы</i>• Содержание урока • В теме, в соответствии со стандартами 1.1.1. и 1.2.1., сообщается о строении предельных одноатомных спиртов, о химических связях между атомами, электронных парах, а также о физических свойствах спиртов и влиянии полярных O–H и C–O связей на физические свойства. В теме также рассматриваются, согласно стандарту 1.3.1., вычисления, связанные с общей формулой и составом спиртов.	

• **Критерии оценивания: *произведение вычислений***

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Выявляет зависимость физических свойств спиртов от их строения и с помощью учителя производит соответствующие расчеты.	Выявляет зависимость физических свойств спиртов от их строения и с затруднениями производит соответствующие расчеты.	Выявляет зависимость физических свойств спиртов от их строения и производит соответствующие расчеты самостоятельно, но с незначительными ошибками.	Самостоятельно и без ошибок выявляет зависимость физических свойств спиртов от их строения и производит соответствующие расчеты.

• **Ресурсы**

Средства обучения	Учебник, плакаты, отражающие физические свойства спиртов и их строение.
--------------------------	---

Повторение

Знания учеников о строении молекул повторяются с помощью вопросов типа:

- В чем состоит сходство в строении молекул воды и этанола?
- Окажут ли влияние на физические свойства метанола и этанола факторы, определяющие физические свойства воды?

Мотивация / Исследовательская работа

Для наглядности учитель может продемонстрировать тесто, замешанное за несколько часов до урока, и попросить учеников распознать его запах. Уточняется, что в помещении, где находилось тесто, присутствует специфический запах этилового спирта. Далее формулируется исследовательский вопрос и учитель фиксирует предварительные ответы учеников.

Исследовательский вопрос:

Как можно связать закономерности, наблюдаемые в физических свойствах спиртов, со строением их молекул и взаимным влиянием атомов в молекуле?

Ученики проводят исследование в соответствии с заданием *Деятельность*. В задании сопоставляются пропан и этанол и по результатам сравнения физических свойств этих веществ заполняется таблица. Для сравнения строения и физических свойств выбраны пропан и этанол, поскольку молярные массы этих веществ примерно равны.

Между молекулами пропана действуют лишь слабые силы межмолекулярного притяжения – Ван-дер-Ваальсовы силы. В то же время между молекулами спирта, а также молекулами спирта и молекулами воды, наряду с межмолекулярным притяжением, имеют место и водородные связи.

Для проведения этого исследования учитель предлагает изучить материал по учебнику и, при необходимости, из раздаточных материалов. Эту работу целесообразно выполнять в группах, применив метод обучения “Караван”. Класс делится на 4 группы. Учитель раздает по группам заранее подготовленные флипчарты – рабочие листы. В рабочих листах записываются вопросы по теме (вопросы на листах различаются) и соответствующая задача.

Образец выполненной работы:

I группа
1. Почему спирты, в отличие от алканов, растворяются в воде? _____ _____
2. Задача _____ _____

II группа
1. Почему температура кипения спиртов выше, чем у соответствующих алканов? _____ _____
2. Задача _____ _____

III группа
1. Какие свойства алканолов изменяются с увеличением их молярной массы, с чем это связано? _____ _____
2. Задача _____ _____

IV группа
1. Почему в спиртах Ван-дер-Ваальсовы силы играют определяющую роль? _____ _____
2. Задача _____ _____

Обсудите и сделайте выводы:

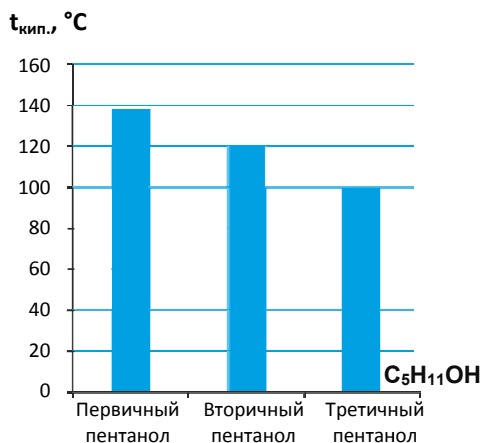
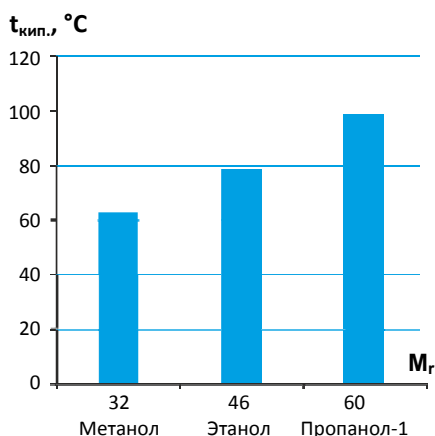
По итогам проведенного исследования учитель зачитывает вопрос из блока Деятельность: “В чем причина различия природы межмолекулярного притяжения в этаноле и его водном растворе по сравнению с тем же в пропане?” Далее организуется обсуждение и разбор вопросов, вызвавших затруднения у учеников.

В конце урока учитель проводит обобщение. Далее разъясняет пример блока “Изучи–Примени”, а другой пример задается ученикам для самостоятельной работы.

Рекомендации по работе с текстом

Для лучшего понимания влияния строения спиртов на их физические свойства целесообразно использовать графики и диаграммы.

Образец:



Закрепление**ИЗУЧЕННОГО**

– Почему в спиртах угол $\angle \text{C–O–H}$ близок к тетраэдрическому?

– Почему кристаллический йод не растворяется в воде, но растворяется в спирте?

Ответ: 1. Так как атом О образует химические связи посредством sp^3 гибридных орбиталей, то угол $\angle \text{C–O–H}$ оказывается близким к тетраэдрическому.

2. неполярные молекулы йода не растворяются в воде, состоящей из полярных молекул. Зато они растворяются в спирте, малополярные молекулы которого содержат объемистую, неполярную частицу (C_2H_5).

Рефлексия и**ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Первый представитель гомологического ряда спиртов при обычных условиях находится в жидком состоянии, так как *между его молекулами возникают водородные связи*. Первые представители гомологического ряда спиртов смешиваются с водой в любых соотношениях, поскольку *между молекулами спирта и молекулами воды образуются водородные связи*.

Возникновение межмолекулярной водородной связи в спиртах объясняется наличием в их молекулах полярной связи O–H .

После урока

Написать эссе о ферментативном способе получения вина из сахаристых веществ.

Уроки 4-5**Тема 1.1. Предельные одноатомные спирты****1.1.4. Химические свойства и применение**

Для этого урока предусматривается 2 учебных часа. За первый час реализуются стандарты 2.1.1. и 2.2.1. посредством изучения подразделов о взаимодействии предельных одноатомных спиртов с индикаторами, металлами, кислотами, дегидратации спиртов в присутствии концентрированной серной кислоты. Второй час посвящен реализации стандартов 3.1.1. и 4.2.1. посредством изучения подразделов об окислении первичных и вторичных спиртов, горении спиртов, взаимодействии их с пероксидом водорода, а также их применение.

• Подстандарты

2.1.1. Объясняет закономерности протекания реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

4.2.1. Комментирует проблему загрязнения окружающей среды кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами и методы защиты среды от загрязнений, работает над проектами.

• Повторение изученного

IX класс: Тема 45. Предельные спирты

• Межпредметная интеграция

Б.1.1.2., Ф. 2.1.3.

• Результаты обучения
 ✓ Составляет уравнения реакций, иллюстрирующие свойства спиртов, согласует закономерности этих реакций с результатами эксперимента.
 ✓ Описывает значение спиртов в нашей жизни и окружающей среде.

• Основные понятия • *алкоголят, этерификация, дегидратация, денатурат*
• Содержание урока • В теме приводятся сведения о свойствах и применении спиртов. В частности, описывается воздействие спиртов на индикаторы, взаимодействие спиртов с металлами, кислотами и галогеноводородами, дегидратация спиртов в присутствии концентрированной серной кислоты, а также их окисление и горение.

• Критерии оценивания: объяснение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет с помощью учителя уравнения реакций с участием спиртов, на основании результатов эксперимента объясняет с помощью учителя закономерности протекания этих реакций.	С затруднениями составляет уравнения реакций с участием спиртов, на основании результатов эксперимента с затруднениями объясняет закономерности протекания реакций спиртов.	Составляет с незначительными ошибками уравнения реакций с участием спиртов, на основании результатов эксперимента объясняет закономерности протекания реакций спиртов.	Составляет уравнения реакций с участием спиртов, верно объясняет закономерности протекания реакций на основании результатов эксперимента.
С помощью учителя комментирует воздействие спиртов на окружающую среду.	С затруднениями комментирует воздействие спиртов на окружающую среду.	С незначительными ошибками комментирует воздействие спиртов на окружающую среду.	Основываясь на известных фактах, комментирует воздействие спиртов на окружающую среду.

• Ресурсы

Электронные	www.youtube.com/watch?v=kFPnnHk9lxM&t=351s www.youtube.com/watch?v=h6TMOxR2AII
-------------	--

Повторение

Ученики, отвечая на вопросы, какие группы атомов называются функциональными группами, какие ароматические соединения содержат такую же функциональную группу, как и спирты, вспоминают ранее изученные материалы.

Мотивация / Исследовательская работа

Регулярное потребление этилового спирта наносит вред организму и приводит к различным заболеваниям, таким как серьезные нарушения мозговой деятельности, цирроз печени и т.д. Учитель обращается к классу с вопросом: “Какому первоначальному превращению подвергается этанол в организме человека?” и выслушивает мнения учеников. Далее учитель формулирует исследовательский вопрос, а выдвинутые гипотезы фиксирует на доске или флипчарте.

Урок 4

**Исследовательский
вопрос:**

Как можно связать закономерности в химических свойствах спиртов с их строением?

Ученики приступают к исследовательской работе над заданием *Деятельность*. Работа выполняется в группах. Исследование проводится с применением визуальной модели эксперимента и изучением определенной части темы по учебнику. Следует отметить, что первая часть урока (т.е. урок 4) охватывает материал до окисления спиртов. Учитывая относительную сложность этой темы и для лучшего усвоения материала, было бы полезно применить направленный на решение проблемы метод “Найди сам”. Учитель делит класс на 4 группы. Они изучают заданный им раздел данной темы. Далее создаются специальные группы, которые работают на основании изученного над схемой эксперимента.

Обсудите и сделайте выводы:

При обсуждении ученики на основании проделанной работы отвечают на вопросы:

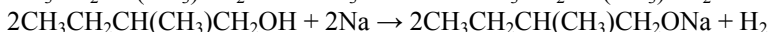
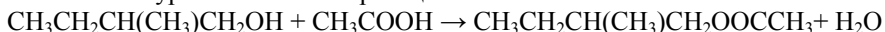
– Какое жидкое вещество собралось над раствором в 1-м опыте? Как называется эта реакция? *Ответ: изоамиловый эфир уксусной кислоты; реакция этерификации.*

– Осуществится ли реакция, если вместо изоамилового спирта взять этиловый спирт? Почему? *Ответ: да, так как реакция этерификации характерна для всех спиртов.*

– Какие вещества образуются во 2-й реакции? *Ответ: этилат натрия и водород.*

– С водой или этанолом натрий будет реагировать энергичнее? Почему? *Ответ: с водой, поскольку полярность связи O–H больше в молекуле воды.*

– Составьте уравнения обеих реакций. *Ответ:*



Для обобщения учитель дает объяснения по теме, а затем предлагает ученикам изучить задание из блока “Изучи” и выполнить задание из блока “Примени”.

В конце урока учитель предлагает дома рассмотреть факторы, определяющие сходство и различие в строении молекул воды и этанола, а также их физических и химических свойствах.

Учитывая проектную форму предстоящего урока, учитель задает классу найти и изучить информацию о влиянии спиртов на окружающую среду и организм человека.

Урок 5

Этот урок посвящен продолжению изучения химических свойств предельных одноатомных спиртов, охватывает окисление, горение спиртов, их взаимодействие с галогеноводородами и применение. Это исследование служит реализации стандартов 3.1.1. и 4.2.1. Как и в I части урока, исследование продолжается работой над блоком *Деятельность*. Вначале учитель формулирует исследовательский вопрос II части урока и фиксирует выдвинутые гипотезы. Это исследование может быть выполнено также согласно модели REACT. Исследовательская работа проводится в том же порядке, что и в I части урока.

**Исследовательский
вопрос:**

Какую роль играют химические превращения спиртов в нашей жизни и окружающей среде?

Деятельность осуществляется постановкой опытов. Ученики знакомятся с оборудованием, далее учитель еще раз разъясняет ход предстоящей работы. Инструкторы могут приступать к эксперименту только после того, как убедились, что поняли все разъяснения. Ученики записывают в таблицу ход работы, свои наблюдения, результаты и примечания.

Название опыта	Окисление этанола хромовой смесью
Ход работы	Учебник, стр.28
Наблюдения	<i>В ходе реакции дихромат калия, имеющий оранжевый цвет, окисляет этиловый спирт до альдегида, а сам восстанавливается до иона Cr³⁺, окрашивающего раствор в зеленый цвет.</i>
Результаты	$K_2Cr_2O_7 + 3CH_3CH_2OH + 4H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CHO + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$
Примечания	

Учитель может сообщить о практическом применении данной реакции в жизни.

Обсудите и сделайте выводы:

Для обсуждения учитель озвучивает вопросы из блока Деятельность. Ученики, основываясь на своих наблюдениях, готовят ответы и с помощью учителя составляют уравнения химических реакций.

Рекомендации по работе с текстом

Предложения для лучшего усвоения учениками химических свойств спиртов.

Образец:

Предельные одноатомные спирты	Химические свойства	Область применения
	Взаимодействие с металлами	Получение водорода в лаборатории
	Взаимодействие с кислотами	Получение сложных эфиров
	Дегидратация	Получение алкенов, алкадиенов и простых эфиров
	Окисление	Получение альдегидов
	Горение	Как биотопливо
	Взаимодействие с галогеноводородами	Получение моногалогенпроизводных

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Карта понятий является полезной моделью задания для выявления интеллектуального потенциала учеников. Возможны различные варианты карты памяти, один из примеров такой карты приведен ниже.



I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно.

Алкоголяты – это продукты, образующиеся при взаимодействии спиртов с металлами.

По правилу Зайцева, при дегидратации пентанола-2 в основном образуется пентен-2, так как при дегидратации атом водорода отщепляется от менее гидрированного атома углерода.

С ростом числа атомов углерода при углеродном атоме, связанном с гидроксильной группой, способность спиртов к окислению уменьшается.

При окислении спиртов под действием оксида меди(II) могут образоваться органические соединения, называемые альдегидами и кетонами.

Здесь приводится рекомендуемый план урока.

1.1.5. Практический урок. “Суд над Этанолом” (Здоровый образ жизни – ролевая игра)

ОБРАЗЕЦ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 4.1.1. Работает над проектами по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Межпредметная интеграция Б.: 2.1.3., 3.1.1., 3.2.2.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Готовит презентации о влиянии этанола на жизнь и окружающую среду. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Формы обучения ✓ Коллективная работа и работа в малых группах 	
<ul style="list-style-type: none"> • Методы обучения ✓ Инсценировка, ролевые игры. 	

• **Содержание урока** • Урок проводится в форме практического урока, как *инсценированная игра* “Здоровый образ жизни». Сведения, полученные на уроках биологии, познания мира и из СМИ, должны привести учеников к правильному выводу о вредном воздействии этилового спирта на организм человека. Урок направлен на развитие у учащихся творческого мышления. Главная воспитательная цель урока – привлечь внимание учеников к своему здоровью, убедить их в привлекательности здорового образа жизни и обосновать утверждение “Здоровье человека в его руках!” На уроке ученики проводят исследования индивидуально или в группах, высказывают и обосновывают свое мнение, участвуют в обсуждении и делают выводы. Главным преимуществом метода инсценировки является выполнение одного из главных требований к организации обучения – полнота педагогического процесса. Этот урок, наряду с развивающим и обучающим значением, имеет большое воспитательное значение, является вкладом предмета химии в формирование учеников как здоровых граждан и достойных личностей.

• **Критерии оценивания: презентация**

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя находит факты, необходимые для подготовки презентации о влиянии этанола на нашу жизнь и окружающую среду, при представлении презентации с затруднением излагает свои мысли.	Испытывает затруднения при поиске в источниках фактов, необходимых для подготовки презентации о влиянии этанола на нашу жизнь и окружающую среду; при представлении презентации излагает мысли недостаточно четко.	На основании фактов, найденных из различных источников, готовит полную и подробную презентацию о влиянии этанола на нашу жизнь и окружающую среду, однако совершает небольшие ошибки при описании фактов и изложении своих мыслей.	На основании фактов, найденных из различных источников, готовит полную и подробную презентацию о влиянии этанола на нашу жизнь и окружающую среду.

• **Ресурсы**

Средства обучения	Статьи в СМИ, книги и брошюры о здоровье
Раздаточные материалы	Распределение ролей
Электронные	www.youtube.com/watch?v=prTRK45qVn8 www.youtube.com/watch?v=h6TMOxR2AII

Главными требованиями современного общества является формирование здорового образа жизни и решение проблем, связанных с укреплением здоровья человека. Каждый член общества должен быть знаком с физиологическими основами жизнедеятельности человека, правилами личной гигиены, профилактикой соматических, психических и инфекционных заболеваний, а также знать об опасности алкоголя для здоровья человека. Основной целью представленной инсценировки (ролевой игры) является изучение того вреда, который наносит алкоголь организму человека, и сделать правильные выводы.

ПРИМЕЧАНИЕ. В профильных классах учитель может выделить на этот урок 2 (или 3) часа. В таком случае 1 урок можно посвятить подготовке инсценировки, а саму инсценировку (ролевую игру) провести на другом (или на 2-х). Приведенный образец урока рассчитан на 2 часа.

При годовом планировании уроков из расчета 2 часа в неделю учитель может посчитать целесообразным провести урок за 1 час, в этом случае распределение ролей и разъяснение задания следует провести в конце предыдущего урока, а на плановом уроке осуществить инсценировку.

ХОД УРОКА (вариант рассчитан на 2 учебных часа)

I час

Мотивация

Учитель демонстрирует фильм о влиянии алкоголя на человеческий организм (ссылки приведены в ресурсах). Если нет условий для видеопозаказа, можно воспользоваться различными рисунками или плакатами. Говоря о вредном воздействии этанола на здоровье, учитель напоминает, что, в то же время, этанол может быть полезен людям.

После того как сформулированы две противоположные позиции, учитель знакомит учеников с приведенным в учебнике сценарием.

В последующем учитель делит класс на две команды: “противники Этанолола” и “сторонники Этанолола”, при этом следует учесть пожелания учеников.

Далее учитель распределяет в командах роли между учениками.

Судья: *Ученый-химик*

Противники этанола: *Истцы – Защитники общественного спокойствия, врач-токсиколог, дорожный полицейский, эколог; свидетели – граждане, химики, врачи, другой дорожный полицейский, эколог и представители общественности.*

Сторонники этанола: *фармаколог, парфюмер, инженер химической промышленности, инженер по альтернативным источникам энергии.*

Учитель сам выбирает судью. На все другие роли ученики могут привлекаться как индивидуально, так и в группах. Задания для каждой роли учитель заранее записывает на отдельных листах.

Образец заданий с распределением ролей

Позиция: Воздержавшийся

Роль: Свидетель-химик

Обязанность: подготовить презентацию о фактах, свидетельствующих о строении, физических и химических свойствах этанола, а также его способах получения.

Позиция: Противник Этанолола

Роль: Истец – *Защитник общественного спокойствия*

Обязанность: подготовить презентацию фактов и аргументов, свидетельствующих о нарушении общественного спокойствия людьми, принимающими алкоголь, о вреде, который они наносят себе и окружающим.

Позиция: Сторонник Этанолола

Роль: Адвокат-фармаколог

Обязанность: подготовить презентацию, доказывающую важное значение лекарственных препаратов, изготовленных на основе этанола, а также его значение в медицине и в других сферах здравоохранения.

Презентации могут быть выполнены как в электронном виде, так и на флипчартах. Учитель доводит до сведения учеников критерии оценивания инсценировки. Возможно, к примеру, каждый критерий оценивать по 10-балльной системе. Учитель рекомендует во время презентации использовать факты и ситуации из реальной жизни.

Презентация

После того, как ученик или группа учеников получили задания, учитель их информирует о соответствующих источниках информации. Ученики проводят исследования после уроков. В течение недели учитель поддерживает регулярную связь с группами, направляет их исследования, становится фактически участником каждой из групп.

II час

На уроке осуществляется “инсценировка” в соответствии со сценарием и распределенными ролями. Учитель наблюдает за течением “суда”, поставленного по сценарию, приведенному в учебнике. Учитель просит каждого из выступающих четко и ясно излагать свои мысли; все мнения за и против Этанолола, озвученные каждой командой, учитель заносит в таблицу или флипчарт.

1. Аргументы сторонников Этанолола	2. Аргументы противников Этанолола
...	...

ОБМЕН МНЕНИЯМИ И ОБСУЖДЕНИЕ

По завершении инсценировки учитель, наравне с учениками, высказывает свое мнение о представленных группами презентациях и исполнении учениками их ролей. Затем учитель разъясняет моменты, вызвавшие недопонимание в ходе исследовательской работы.

ОБОБЩЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Учитель заполняет таблицу, обобщает информацию и с учениками сообща формулирует выводы:

– Определены полезные и вредные стороны Этанолола. Этанол в спиртных напитках нарушает функции органов и систем органов, в обществе люди с такими нарушениями явно отличаются от здоровых людей. До конца понятным становится утверждение “В здоровом теле – здоровый дух”. Гражданин со здоровым мышлением является личностью, любящей и защищающей свое государство и родину, в целом весь мир и все человечество. Особо отмечаются также полезные свойства этанолола.

ТВОРЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

В конце “судебного заседания” объявляется решение “судьи”:

<p>Суд под председательством судьи ученого-химика рассмотрел жалобу истцов и вынес РЕШЕНИЕ</p> <p>Учитывая жалобы истцов, в целях предотвращения вреда, наносимого обществу этанололом, следует разработать план мероприятий. Для нормальной и безопасной жизнедеятельности людей Этанол должен тесно сотрудничать с истцами.</p> <p><i>Домашнее задание: подготовка плана мероприятий</i></p>
--

Сторонники и противники совместно готовят предложения.

Образец подготовки плана мероприятий

№	Тема мероприятия	Срок выполнения	Ответственный за выполнение
1.	Краткие сведения об этаноле.		
2.	Предложения по предотвращению вредного воздействия этанола на организм.		
3.	Роль этанола в экосистеме и уменьшение его опасного влияния.		
4.	Предотвращение нарушений общественного спокойствия.		

ОЦЕНИВАНИЕ

Учитель может провести оценивание двумя способами:

1. Оценивание социальных навыков.

Критерии оценивания ученика (группы) в ролевой игре

Ученик (Группа) _____			
Исполняемая роль _____			
Критерии	Самооценка выступающего (группы)	Оценка учителя	Итог
Соответствие выступления поставленным целям и заданной теме, соблюдение регламента.			
Научность и логическая последовательность при выражении своего мнения, уровень образованности и словарный запас.			
Качество презентации: точное отражение основной идеи.			
Живое и интересное изложение своей точки зрения, аргументирование собственной позиции.			
Навыки устной речи, связность и логика речи.			
Наглядность и иллюстративность презентации.			
Ответы на вопросы, корректное ведение научной дискуссии.			

2. В соответствии со стандартом 4.1.1. оценивание учеников может проводиться по представленным в начале урока рубрикам согласно критерию оценивания *презентация*.

1.2.1. Этиленгликоль

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 45. Предельные спирты • Межпредметная интеграция Ф. 3.2.1.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет взаимное влияние атомов в молекуле этиленгликоля. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • гликоли, динитрогликоль • Содержание урока • В этой теме сообщается о первом представителе предельных многоатомных спиртов этиленгликоле, о способах его получения, физических и химических свойствах, применении.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет с помощью учителя взаимное влияние атомов в молекуле этиленгликоля.	Объясняет с затруднениями взаимное влияние атомов в молекуле этиленгликоля.	Объясняет с незначительными ошибками взаимное влияние атомов в молекуле этиленгликоля.	Дает обоснованное и верное объяснение взаимного влияния атомов в молекуле этиленгликоля.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, таблицы и плакаты, отражающие физические свойства и строение молекулы этиленгликоля		
Раздаточные материалы	Флипчарт, маркеры, рабочие листы.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=Ie4fAS5bPAs		

Повторение

Учитель обращается к классу с вопросами из учебника, напоминает о полярном характере молекул метанола и этанола. Далее просит ответить на вопрос: “Каким атомом, либо группой атомов возможно заместить атом Н в метильном радикале (СН₃) молекулы этанола?”. Ответ на этот вопрос поможет перейти к двухатомным спиртам.

Мотивация / Исследовательская работа

В этом задании содержатся сведения о работе автомобильного двигателя. Ученики знакомятся с приведенной информацией и отвечают на наводящий вопрос: “С какой целью зимой в воду, заливаемую в радиатор машины, добавляют этиленгликоль?”.

Исследовательский вопрос:

Как проявляется взаимосвязь физических и химических свойств этиленгликоля с его строением?

Внимание учеников направляется на блок *Деятельность*, для выполнения представленных заданий проводится исследование. В блоке приводятся диаграммы (а) и схемы реакций (б) с участием этиленгликоля и этанола, на основании их изучения ученики сопоставляют температуры кипения этиленгликоля и этанола, а также их кислотные свойства. Ученики ведут изыскания по учебнику.

Учитель проводит это исследование в форме групповой работы, с применением метода обучения “Реакция знаков”. Ученики по итогам работы составляют таблицу, в которую записывают легкие, трудные для понимания и непонятные определения (выражения). Список должен содержать оптимально не более 10 определений.

Легкие										
Трудные										
Непонятные										

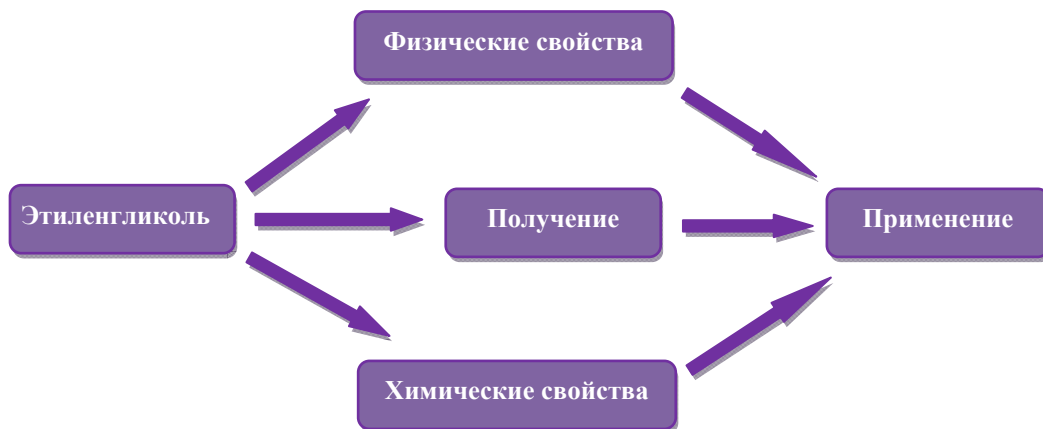
Обсудите и сделайте выводы:

Обсуждение блока *Деятельность* вносит ясность в поставленные вопросы.

– По результатам проделанной работы объясните, как зависят температура кипения и кислотные свойства этиленгликоля и этанола от строения их молекул? Между молекулами этиленгликоля за счет ОН-групп образуется больше водородных связей по сравнению с этанолом. Этим и объясняется более высокая по сравнению с этанолом температура кипения этиленгликоля. В то же время из-за взаимного влияния ОН-групп в молекуле этиленгликоля полярность связи О–Н усиливается и атом Н гидроксильной группы приобретает большую подвижность. В результате возрастают кислотные свойства этиленгликоля. Поскольку связь С–Н в молекуле этанола недостаточно полярна, атомы Н не способны отщепляться в виде катионов Н⁺. Далее учитель отвечает на прочие интересующие учеников вопросы.

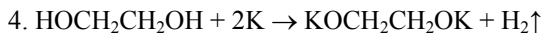
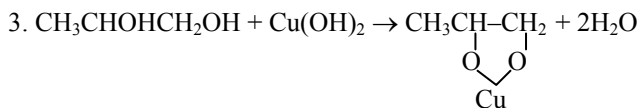
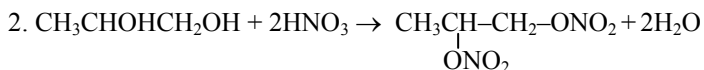
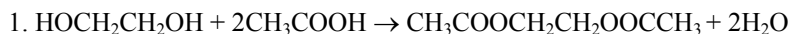
Рекомендации по работе с текстом

Для лучшего понимания текста целесообразно представить его содержание в виде следующей схемы:



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Закончите схемы реакций; определите, к какому типу относится каждая из реакций.



1. c, d; 2. c, d; 3. c; 4. a, b.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно.

В отличие от *предельных одноатомных* спиртов, этиленгликоль в щелочной среде взаимодействует с *гидроксидом меди(II)*.

Этиленгликоль *хорошо* растворяется в воде и этаноле, так как его молекулы *полярные*.

В промышленности этиленгликоль, также как и *этиловый* спирт, получают в основном из *этилена*.

После урока

Подготовьте реферат на тему “Области применения этиленгликоля”.

1.2.2. Глицерин

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 45. Предельные спирты • Межпредметная интеграция Ф. 3.2.1.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет взаимное влияние атомов в молекуле глицерина. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • <i>глицерат, нитроглицерин, глицериды, жиры</i> • Содержание урока • В этой теме сообщается о нашем самом широком промышленном применении представителе многоатомных спиртов – глицерине, его физических и химических свойствах, получении и применении.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет с помощью учителя взаимное влияние атомов в молекуле глицерина.	Объясняет с затруднениями взаимное влияние атомов в молекуле глицерина.	Объясняет с ошибками взаимное влияние атомов в молекуле глицерина.	Обоснованно и точно объясняет взаимное влияние атомов в молекуле глицерина.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, таблицы и плакаты, отражающие физические свойства и строение молекулы глицерина.		
Раздаточные материалы	Флипчарт, маркеры, рабочие листы.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=Ie4fAS5bPAs		

Повторение

Учитель проводит опрос по учебнику и обращается к классу с вопросом: “Какие изменения в химических свойствах в сопоставлении с этанолом обусловлены наличием в молекуле этиленгликоля двух гидроксильных групп?”, напомним таким образом изученный материал. Выслушав ответы, учитель с помощью учебника либо иным способом мотивирует учеников и пробуждает интерес к уроку.

Мотивация / Исследовательская работа

Для мотивации могут быть заданы вопросы: “Какое вещество применяют в качестве смягчающего компонента при изготовлении мыла и медицинских мазей?”, “На каком свойстве глицерина основано его применение в указанных областях?” Также сообщаются сведения о различных областях применения глицерина.

Исследовательский вопрос:

В чем проявляется взаимосвязь физических и химических свойств глицерина с его строением?

После того, как фиксируются гипотезы учеников, они приступают к исследованию и выполняют задания, представленные в блоке *Деятельность*. Здесь требуется сравнить физические свойства этанола, этилена и глицерина и на основании изученного завершить таблицу. Для проведения исследования учитель предлагает классу

изучить тему по учебнику. Ученики могут также проводить исследование в группах, применив метод “Треугольник подобий”. В этом случае сходства и различия в свойствах одно-, двух- и трехатомных спиртов показываются на треугольнике.

Обсудите и сделайте выводы:

Даются ответы на вопросы блока *Деятельность*.

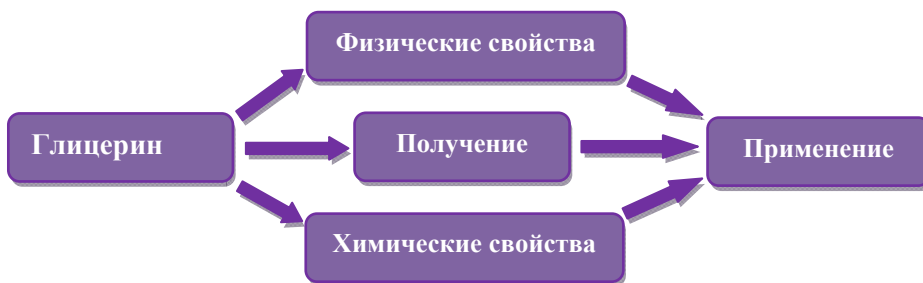
– Какую вы видите связь между строением молекул спиртов и факторами, способствующими усилению межмолекулярного притяжения в этиленгликоле и глицерине по сравнению с этанолом?

Появившаяся в молекуле глицерина третья гидроксильная группа способствует как росту числа полярных связей, так и степени их поляризации. В результате это приводит к усилению межмолекулярного притяжения в глицерине по сравнению с этанолом. С другой стороны, увеличение числа ОН-групп в молекуле спирта приводит к увеличению числа межмолекулярных водородных связей, что и обуславливает повышение температур плавления и кипения глицерина.

Далее учитель делает обобщение урока.

Рекомендации по работе с текстом

Для повышения продуктивности обучения учитель предлагает ученикам использовать следующую схему:



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

При каких значениях n и x общая формула $C_nH_{2n+2}O_x$ верно отражает состав одно-, двух- и трехатомных спиртов?

Ответ:

В одноатомных спиртах: $n \geq 1, x=1; C_nH_{2n+2}O_1$

В двухатомных спиртах: $n \geq 2, x=2; C_nH_{2n+2}O_2$

В трехатомных спиртах: $n \geq 3, x=3; C_nH_{2n+2}O_3$

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Температура кипения глицерина выше, чем у этиленгликоля, так как между молекулами глицерина возрастают силы межмолекулярного притяжения.

Поскольку кислотные свойства у глицерина выражены сильнее, чем у этанола, глицерин взаимодействует, в отличие от этанола, с щелочами и гидроксидом меди(II).

После урока

Заполните таблицу “Свойства глицерина и его соединений и области их применения, основанные на этих свойствах”

Свойства глицерина и его соединений	Применение
Смягчающие, гигроскопичные	Кожевенная промышленность, крема, шампуни и др.
Взрывчатые	Динамит
...	...

Урок 9

Тема 1.3. Фенолы. Фенол

1.3.1. Получение, строение и физические свойства

• Подстандарты

1.1.1. Разъясняет состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

• Повторение изученного

X класс: Тема 4.8. Химические свойства аренов.

Межпредметная интеграция

Ф. 3.2.1.

• Результаты обучения

✓ Составляет уравнения реакций получения фенола; разъясняет строение молекулы фенола, его физические свойства и взаимное влияние атомов в молекуле.

• **Основные понятия** • фенол, карболовая кислота, каменноугольная смола

• **Содержание урока** • В теме рассматриваются строение молекулы фенола, его получение и физические свойства.

Критерии оценивания: составление уравнений

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет с помощью учителя уравнения реакций получения фенола, с трудом объясняет строение молекулы фенола, его физические свойства и взаимное влияние атомов в молекуле.	Составляет с затруднениями уравнения реакций получения фенола, с ошибками объясняет строение молекулы фенола, его физические свойства и взаимное влияние атомов в молекуле.	Составляет с небольшими ошибками уравнения реакций получения фенола; объясняет строение молекулы фенола, его физические свойства и взаимное влияние атомов в молекуле.	Составляет без ошибок уравнения реакций получения фенола; подробно объясняет строение молекулы фенола, его физические свойства и взаимное влияние атомов в молекуле.

• Ресурсы

Средства обучения	Учебник, таблицы и плакаты, отражающие строение молекулы и физические свойства фенола
Электронные	www.youtube.com/watch?v=Ie4fAS5bPAs

Повторение

Учитель напоминает пройденные в X классе сведения об ароматических углеводородах и их химических свойствах. Ученики отвечают на вопрос о влиянии алкильного радикала на полярность О-Н-связи в молекулах предельных одноатомных спиртов. Выслушав ряд ответов, учитель приступает к начальному этапу урока – мотивации, с тем, чтобы пробудить у учеников интерес к теме урока.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель может обратиться к мотивации урока, приведенной в учебнике, либо предложить ученикам самостоятельно вывести формулу соединения, взаимодействующего с индикаторами, в молекуле которого есть гидроксильная группа –ОН (как в молекулах воды и спиртов) и бензольное кольцо (как в ароматических соединениях). Далее, после составления учениками формулы фенола, учитель сообщает, что урок посвящен изучению фенола и привлекает внимание учеников к блоку *Деятельность*.

Исследовательский вопрос:

Какие способы получения фенола известны? Какова связь между строением фенола и его физическими свойствами?

Внимание учащихся направляется на блок *Деятельность*, ученики проводят необходимые для выполнения заданий исследования. Исследование может проводиться в паре с применением метода “Дневник в двух частях”. Ученики в группах изучают тему по учебнику и делают записи в первой части дневника – “Что сильнее всего привлекло мое внимание при изучении темы?”. Далее при повторном прочтении материала они заполняют вторую часть дневника, отвечая на вопрос: “Почему?”

В изучаемой теме более всего мое внимание привлекло следующее	Почему?

В блоке *Деятельность* приводится график зависимости от молярной массы температуры кипения веществ с одинаковым числом углеродных атомов в молекулах – бензола, циклогексанола и фенола. Учитывая полярность молекул и полярность О–Н-связи, можно показать взаимосвязь между температурой кипения веществ и строением их молекул. С увеличением полярности связи возрастают силы межмолекулярного притяжения, также межмолекулярное притяжение усиливается за счет водородных связей.

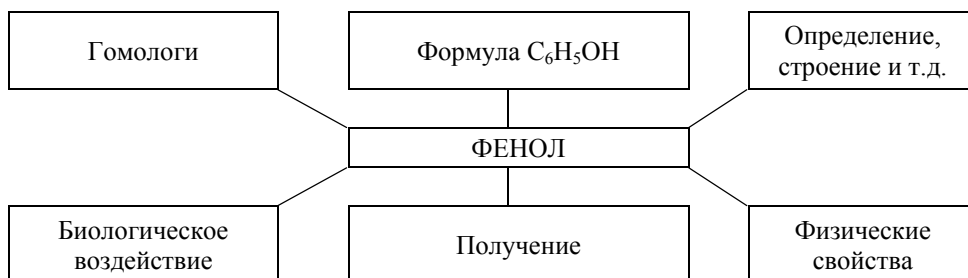
Обсудите и сделайте выводы:

После проведенного исследования и разъяснений учителя ученики отвечают на вопросы блока *Деятельность*.

В ходе обмена мнениями и обсуждения ученики отвечают на вопросы, по которым не было полной ясности, и сделанные выводы обсуждаются совместно с учителем. Обобщая проделанную работу, учитель высказывает мнение о *гипотезах и исследованиях* учеников.

Рекомендации по работе с текстом

Для лучшего понимания текста можно предложить *кластер* следующего образца:



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Ученики должны объяснять различие влияния алкильного радикала и входящего в состав молекулы фенола фенильного радикала на ОН-группу. Ответ: облегчается (в сравнении с предельными спиртами) отщепление от ОН-группы протона водорода, что приводит к появлению у фенола кислотных свойств. Вот почему водный раствор фенола называют карболовой кислотой. В молекуле фенола атомы водорода, связанные с углеродными атомами в положениях 2, 4 и 6- бензольного кольца, замещаются на бром или нитрогруппу легче, чем в молекуле бензола.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Фенол проявляет слабые кислотные свойства, поскольку в молекуле фенола под влиянием бензольного ядра О–Н-связь поляризуется, что облегчает отщепление водорода в виде протона.

Взаимное влияние ОН-группы и бензольного кольца в молекуле фенола осуществляется с участием π-системы, так как в этом взаимовлиянии участвует неподеленная пара электронов атома кислорода.

Температура кипения фенола выше, чем у воды и этанола, так как *между молекулами фенола действуют более значительные силы межмолекулярного притяжения.*

После урока

Подготовьте фотоальбом "Фенол и его производные в нашей жизни".

Альбом может быть представлен в электронном или распечатанном виде. Электронный альбом можно подготовить с применением программ Power Point, Active inspire, Prezi и др., при отсутствии технических возможностей можно использовать листы А4 или альбомные страницы. Ученики при создании альбома могут воспользоваться интернет-ресурсами и собственными фотоработами. Дети, исходя из своей фантазии, могут также сделать рисунки, коллажи, иллюстрации к теме.

Учитель акцентирует внимание учеников на различных свойствах фенола и его производных и, соответственно, основанных на этих свойствах областях применения фенола.

Урок 10 Тема 1.3. Фенолы. Фенол

1.3.2. Химические свойства и применение

<p>Подстандарты 2.1.1. Объясняет закономерности реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 4.2.1. Комментирует проблему загрязнения окружающей среды кислород-, азотсодержащих органических соединениями и полимерами и методы защиты от загрязнений, готовит проекты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного X класс: Тема 4.8. Химические свойства аренов. • Межпредметная интеграция Ф. 3.2.1.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций по химическим свойствам фенола и объясняет закономерности этих реакций. ✓ Работает над проектом о загрязнении окружающей среды фенолом и методах защиты от таких загрязнений. 	

- **Основные понятия** • фенолформальдегидная смола
- **Содержание урока** • Эта тема посвящена химическим свойствам и применению фенола.

• Критерии оценивания: объяснение, подготовка проектов

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет с помощью учителя уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства фенола, объясняет с помощью учителя закономерности этих реакций.	Составляет с затруднениями уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства фенола, объясняет с затруднениями закономерности этих реакций.	Составляет уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства фенола, объясняет с некоторыми неточностями закономерности этих реакций.	Составляет без ошибок уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства фенола, верно объясняет закономерности этих реакций.

*С трудностями готовит проект, посвященный загрязнению окружающей среды фенолом и методам защиты от таких загрязнений.	* С помощью учителя и своих товарищей готовит проект, посвященный загрязнению окружающей среды фенолом и методам защиты от таких загрязнений.	* С некоторыми недочетами готовит проект, посвященный загрязнению окружающей среды фенолом и методам защиты от таких загрязнений.	* Готовит обоснованный фактами проект, посвященный загрязнению окружающей среды фенолом и методам защиты от таких загрязнений.
* <i>Оценивание проектов проводится во время их обсуждения.</i>			

• Ресурсы	
Средства обучения	Учебник, таблицы и плакаты, отражающие строение молекулы фенола и его физические свойства.
Раздаточные материалы	Флипчарт, маркеры, рабочие листы.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=kdE06e0013g www.youtube.com/watch?v=PXzEtDjJi4 www.youtube.com/watch?v=GHuLtv59G4

Повторение

– В чем, с точки зрения теории химического строения органических соединений, состоит связь между строением и свойствами веществ. После того, как получены ответы, учитель начинает урок.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель приступает к теме урока с приведенных в блоке “Мотивация” сведений об изделиях из фенолформальдегидной смолы. Для определения изделий из фенолформальдегидной смолы учитель может составить “Кластер”, также может быть применен метод “Вывод понятий”.

Задав наводящие вопросы и выслушав соответствующие ответы, учитель привлекает учащихся к *Деятельности* и формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Как химические свойства фенола зависят от строения его молекулы?

В блоке *Деятельность* дается задание изучить схемы реакций с участием фенола, бензола и этанола и ответить на приведенные в таблице вопросы.

Для изучения темы по учебнику учитель дает задания группам. Далее группы обобщают изученный материал и заполняют таблицу INSERT.

Обсудите и сделайте выводы:

– После проведенного исследования ученики отвечают на вопросы таблицы, приведенной в блоке *Деятельность*.

– Какие реакции иллюстрируют влияние гидроксильной группы на бензольное кольцо?

Ответ: обесцвечивание бромной воды.

– Какие реакции иллюстрируют влияние фенильного радикала на гидроксильную группу?

Ответ: взаимодействие с гидроксидом натрия.

В ходе обмена мнениями и обсуждения группы находят ответы на неясные вопросы и полученные выводы обсуждаются с участием учителя.

Учитель обобщает итоги урока:

– Делает обобщение об образовании фенолятов при взаимодействии фенола с натрием и калием; о взаимодействии фенола, в отличие от спиртов, с щелочами; о способности фенола, в отличие от бензола, без нагревания и катализатора реагировать с бромной водой и азотной кислотой; о том, что ОН-группа, будучи заместителем I рода, направляет заместители в положения 2, 4 и 6- бензольного кольца; о взаимодействии фенола, вследствие влияния его гидроксила на бензольное ядро, с формальдегидом; о получении фенол-формальдегидной смолы; о различных областях применения фенола; об определении фенола хлоридом железа (III).

Рекомендации по работе с текстом

Для лучшего усвоения текста рекомендуется применить приведенный ниже кластер:



Закрепление изученного

Составьте карту понятий, связанных с фенолом.

Рефлексия и оценивание

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

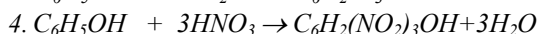
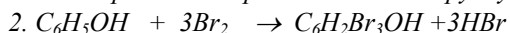
Реакции бензольного кольца в молекуле фенола – это его реакции с бромной водой и азотной кислотой.

Фенол легко вступает в реакцию замещения с бромом и азотной кислотой, так как из-за влияния гидроксильной группы на бензольное кольцо увеличивается электронная плотность на атомах углерода в положениях 2, 4, 6, что облегчает реакцию электрофильного замещения.

Реакция получения фенолформальдегидной смолы еще раз доказывает влияние гидроксильной группы фенола на его фенильный радикал, так как формальдегид с бензолом не реагирует.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:

Влияние фенильного радикала на ОН-группу отражают уравнения 2 и 4.



Так как атом брома и нитрогруппа обладают электроноакцепторными свойствами, то продукты реакций 2 и 4 – $C_6H_2Br_3OH$ и $C_6H_2(NO_2)_3OH$ имеют более сильные кислотные свойства, чем фенол.

После урока

“Подготовьте проект по теме: “Методы борьбы с загрязнением окружающей среды фенолом и его производными”

В проекте должно уделяться внимание вредному воздействию фенола и его производных на окружающую среду и организм человека, а также мерам по устранению последствий такого воздействия.

Целесообразно работу над проектом организовать в парах либо в группах.

ПРИМЕЧАНИЕ. Урок 11 предусматривает обсуждение подготовленных по теме презентаций, эссе и проектов; урок 12 является обобщающим и посвящается ответам на вопросы, выполнению упражнений и решению расчетных задач.

1. Укажите вторичные спирты:

1. 2-метилпропанол-2 2. 4-метилпентанол-2 3. пропанол-1
4. 3-метилбутанол-2 5. этиленгликоль 6. 3,3-диметилбутанол-2

A) 1; 2; 3 B) 2; 3; 4 C) 2; 4; 5 D) 1; 4; 5 E) 2; 4; 6

2. Как изменяются температура кипения и растворимость в воде одноатомных предельных спиртов нормального строения с увеличением их относительной молекулярной массы?

	Температура кипения	Растворимость
A)	уменьшается	увеличивается
B)	увеличивается	увеличивается
C)	уменьшается	уменьшается
D)	увеличивается	уменьшается
E)	увеличивается	не изменяется

3. Сколько граммов воды потребуется для превращения в этиловый спирт этилена количеством 0,5 моль?

A) 45 B) 18 C) 27 D) 9 E) 36

4. Какие радикалы входят в состав молекулы фенола?

- A) Фенил и этил B) Бензил и гидроксил C) Фенил и гидроксил
D) Фенил и метил E) Толил и гидроксил

5. Определите в молекуле этиленгликоля максимальное число атомов водорода, способных замещаться на атомы натрия:

A) 3 B) 2 C) 1 D) 4 E) 5

6. Сколько литров этилена (н.у.) потребуется на сгорание этанола, полученного при брожении глюкозы массой 1,8 кг? $M_r(C_6H_{12}O_6)=180$, $M_r(C_2H_5OH) = 46$.

7. Объясните причину изменения кислотных свойств в ряду: одноатомный спирт – двухатомный спирт – трехатомный спирт:

8. Рассчитайте, сколько граммов фенолята может быть получено при взаимодействии 18,8 г фенола с избытком гидроксида калия. $M_r(C_6H_5OH) = 94$

9. Составьте уравнения реакций окисления этанола и этиленгликоля.

10. Укажите области применения этанола, этиленгликоля, глицерина и фенола.

Этанол	Этиленгликоль	Глицерин	Фенол

2

Количество часов на изучение главы:

6 часа

Малое суммативное оценивание:

1 час

Альдегиды

ПОДСТАНДАРТЫ, реализуемые при изучении главы

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях.

1.3.1. Производит вычисления и готовит презентации по составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.

4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

2.1.1. Номенклатура и изомерия

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 46. Альдегиды • Межпредметная интеграция Б. 1.1.2., Ф. 2.1.3., Ф. 2.1.4., М. 1.2.5.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет состав и строение предельных альдегидов, готовит презентации. 	

- **Основные понятия** • альдегид, кетон
- **Содержание урока** • В теме рассматриваются названия альдегидов по Международной номенклатуре, рациональной номенклатуре и тривиальные названия, приводятся сведения о внутриклассовой изомерии альдегидов по строению углеродной цепи, межклассовой изомерии и пространственной изомерии.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: подготовка презентации 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет состав и строение предельных альдегидов, испытывает трудности при подготовке презентации.	С затруднениями объясняет состав и строение предельных альдегидов, допускает ошибки при подготовке презентации.	С небольшими ошибками объясняет состав и строение предельных альдегидов, готовит презентации.	С точностью объясняет состав и строение предельных альдегидов, готовит подробную презентацию.
*Презентация оценивается после реализации блока “После урока”			
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Плакаты с изображением шаро-стержневых моделей, детали для сборки шаростержневых моделей.		
Раздаточные материалы	Флипчарт, маркеры, карты и др.		

Прежде чем приступить к теме урока, учитель знакомит учеников с приведенными в начале главы названиями тем и общей аннотацией. Ученики за непродолжительное время выполняют задания диагностического характера, приведенные на 3-й странице главы под заголовком “Предварительная проверка”. В целях устранения выявленных слабых сторон учитель дает ученикам краткие разъяснения и рекомендации.

В целях рационального использования времени на уроке ученики могут выполнять эти задания дома и подготовиться заранее к изучению первой темы раздела. В таком случае задания, вызвавшие затруднения у учеников, должны быть разобраны на уроке с помощью учителя. Следует учесть, что задания носят исключительно диагностический характер.

Далее учитель сообщает, что глава посвящена карбонилсодержащим ($>C=O$) органическим соединениям, знаниям и умениям, связанным со строением и номенклатурой альдегидов, изомерией и причинами возникновения изомерии альдегидов, с их получением, физическими и химическими свойствами, а также с областями применения. После краткой классификации альдегидов внимание учеников направляется к приведенному в учебнике блоку “Повторение изученного”.

На этом этапе ученики, опираясь на полученные ранее знания о предельных одноатомных спиртах, отвечают на поставленные вопросы. При этом они дают ответы на такие вопросы, как правила нумерации углеродных атомов в главной цепи молекулы алканола, причины возникновения структурной изомерии в алканолах и др. Далее внимание учеников привлекается к изучению темы.

Мотивация / Исследовательская работа

Мотивация может быть проведена разными путями. Так, учитель может начать урок с мотивации, приведенной в учебнике: так же как метанол исторически называли древесным спиртом, а этанол – винным спиртом, и альдегиды имеют исторические названия: первые представители носят названия муравьиного и уксусного альдегидов. Основываясь на полученной информации, ученики отвечают на наводящий вопрос: “Как вы объясните такие названия у первых представителей альдегидов?” Выслушав ответ, учитель сообщает, что на уроке будут рассмотрены номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Для начала исследовательской работы внимание учеников акцентируется на блоке *Деятельность*, учитель формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова связь между номенклатурой спиртов и номенклатурой альдегидов? Как можно определить причины возникновения изомерии в этих соединениях?

В целях проведения исследования учитель дает задание изучить тему по учебнику. Ученики проводят исследовательскую работу в группах, начав с выполнения заданий блока *Деятельность*. В этом блоке сопоставляются алканы и альдегиды: ученикам предлагается, используя приведенную схему, определить правила называния альдегидов. Результаты своей работы ученики заносят в таблицу, заменяя вопросительные знаки на соответствующие названия. Ученики объясняют также причину возникновения структурной изомерии у альдегидов. Учитель может применить различные методы обучения, в том числе и ЗХУМУ. Раздел таблицы “Знаю” заполняется на основании проведенной мотивации и знаний, полученных на уроках химии в IX классе.

З Знаю	ХУ Хочу узнать	М Метод получения информации	У Узнал

Обсудите и сделайте выводы:

Учитель делает обобщения и дает задание: разобрать упражнение, приведенное в блоке “Изучи” данной темы, и на основании изученного решить задачу из блока “Примени”. Далее учитель еще раз поясняет алгоритм составления названий предельных альдегидов нормального строения по Международной номенклатуре, указывает на происхождение тривиальных названий альдегидов от исторических названий, образующихся при их окислении соответствующих карбоновых кислот.

Рекомендации по работе с текстом

Рекомендуется составление краткого конспекта темы, содержащего текст и схемы. Образец:

Методы исследования	Сущность метода
Визуальные	Изображение (оптическая изомерия) и анализ (в соответствии с номенклатурой алканолов)
Схематические	Построение схем и их соотнесение (как показано в блоке <i>Деятельность</i>)
Табличные	Составление и заполнение таблиц

Закрепление**ИЗУЧЕННОГО**

Составьте структурные формулы всех возможных альдегидов состава $C_5H_{10}O$ и назовите их по Международной номенклатуре.

Рефлексия и**ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

По Международной номенклатуре суффикс “ол” в названии органического соединения указывает на его принадлежность к *спиртам*, а суффикс “аль” – к *альдегидам*. Число внутриклассовых структурных изомеров бутанала равно числу изомеров у соответствующих алканов, поскольку в *обоих гомологических рядах изомерия связана со строением углеродной цепи*.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:

$$M_r(-CHO) = 29, \quad 29 \text{ г} \text{ — } 50\%$$

$$X \text{ г} \text{ — } 100\%, \quad X=58$$

$$M_r(C_nH_{2n}) = 14n + 16 = 58 \quad n = 4 \quad CH_3-CH_2-CH_2-CHO$$

После урока

Сопоставьте изомеры альдегидов и алканолов с пятью атомами углерода в молекуле. Проанализируйте сходство и различие изомеров, представьте результаты в виде таблиц и схем.

Поскольку в альдегидах отсутствует изомерия по положению функциональной группы, число изомеров в альдегидах будет меньше, чем у спиртов с тем же числом атомов углерода. Для определения изомеров у спирта следует в изомерах пентана поочередно замещать атомы водорода на OH-группу.

Урок 15**Тема 2.1. Альдегиды****2.1.2. Получение, строение и физические свойства****• Подстандарты**

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях и полимерах.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

• Повторение изученного

IX класс: Тема 47. Альдегиды

• Межпредметная интеграция

Б. 3.2.1., Ф. 2.1.3., Ф. 2.1.4

• Результаты обучения

✓ Составляет уравнения реакций получения альдегидов, объясняет связь физических свойств альдегидов со строением их молекул.

• Основные понятия • восстановление

• Содержание урока • В теме описываются способы получения альдегидов (окислением алканов и спиртов, гидратацией ацетиленов), их электронное строение, связь физических свойств альдегидов со строением их молекул, рассматриваются причины, по которым водородные связи между молекулами альдегидов не образуются.

• **Критерии оценивания: объяснение**

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя составляет уравнения реакций получения альдегидов и объясняет связь физических свойств альдегидов со строением их молекул.	С затруднениями составляет уравнения реакций получения альдегидов и объясняет связь физических свойств альдегидов со строением их молекул.	Правильно составляет уравнения реакций получения альдегидов и с некоторыми неточностями объясняет связь физических свойств альдегидов со строением их молекул.	Правильно составляет уравнения реакций получения альдегидов, подробно объясняет связь физических свойств альдегидов со строением их молекул.

• **Ресурсы**

Средства обучения	Плакаты с изображением шаро-стержневых моделей молекул альдегидов.
--------------------------	--

Повторение

В первую очередь учитель привлекает внимание учеников к вопросам, приведенным в учебнике блока “Повторение изученного”.

Ученики отвечают на вопросы, опираясь на ранее полученные знания. Учитель задает вопросы и выслушивает ответы о получении уксусного альдегида по способу Кучерова, о влиянии гидроксильной группы в молекулах алканолов на их строение и физические свойства, и пробуждает, таким образом, у учеников интерес к изучаемой теме.

Мотивация / Исследовательская работа

Для мотивации учитель может взять сведения и вопросы из соответствующего блока учебника, либо воспользоваться иными альтернативными путями.

На этом этапе ученики, на основании ранее полученных знаний о предельных одноатомных спиртах, отвечают на поставленные вопросы. Возможно также мотивировать учеников, предлагая ответить на вопросы о получении альдегидов из спиртов, о числе гибридных орбиталей в молекулах спиртов и альдегидов с тем же числом атомов углерода и др.

Выслушав ответы, учитель сообщает, что урок будет посвящен альдегидам, их получению, электронному строению молекулы и физическим свойствам, формулирует исследовательский вопрос и направляет внимание учеников на приведенный в учебнике блок *Деятельность*.

Исследовательский вопрос:

Какова связь закономерностей в физических свойствах альдегидов и их получения со строением альдегидной группы –СНО?

Учитель дает задание изучить тему по учебнику. Для выполнения задания из блока *Деятельность* и проведения исследования ученики делятся на группы. Здесь учитель может использовать различные методы обучения, в том числе ЗХУМУ. В таблице столбец “Знаю” заполняется на базе знаний, полученных при изучении химии в IX классе.

З Знаю	ХУ Хочу узнать	М Метод получения информации	У Узнал

Во время обмена мнениями и обсуждения ученики в группах для нахождения недостающей информации об альдегидах, их получении, электронном строении и физических свойствах могут воспользоваться учебником или интернет-ресурсами (при наличии в школе соответствующей материально-технической базы), полученные сведения они вносят в таблице в столбец “Хочу узнать”; источники информации указываются в третьем столбце.

В блоке *Деятельность* предлагается сравнить физические свойства веществ с примерно одинаковой относительной молекулярной массой – этана, метанала и метанола, и на этом основании заполнить таблицу.

	CH ₃ –CH ₃	H – CHO	CH ₃ – OH
Молекула полярная (+/-)	–	+	+
Содержит в составе сильнополярную связь (+/-)	–	–	+
Образует с водой водородные связи (+/-)	–	+	+

Обсудите и сделайте выводы:

Обсуждение начинается с того, что учитель задает вопросы из блока *Деятельность*:

– Почему метаналь, так же как и метанол, хорошо растворяется в воде, но, в отличие от метанола, является газом при комнатной температуре?

Ответ: поскольку в молекуле метанала нет O–H-связи, водородная связь между его молекулами не образуется. Поэтому метаналь при обычных условиях находится в газообразном состоянии.

– Почему температура кипения метанала выше, чем у этана?

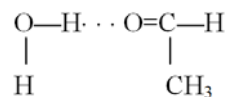
Ответ: наличие в молекуле метанала полярной C=O-связи приводит к значительному увеличению между его молекулами сил притяжения, в результате температура кипения метанала оказывается выше, чем у соответствующих углеводов.

Рекомендации по работе с текстом

Учитель может предложить ученикам использовать учебник, содержащий текст и схемы, и составить краткий конспект темы в виде схем.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Одним из факторов, способствующих растворению ацетальдегида в воде, является возникновение водородной связи между молекулами ацетальдегида и воды. Учитывая частичный положительный заряд атома водорода –ОН и –СНО групп, составьте схему образования этой связи.



Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

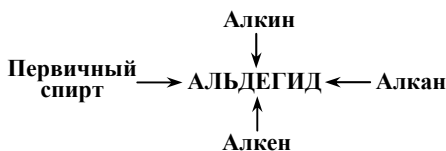
I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Альдегид, имеющий плоское строение молекулы – *формальдегид*, получают каталитическим окислением метана или метилового спирта, а ацетальдегид получают гидратацией ацетилен.

Температура кипения альдегидов *ниже*, чем у спиртов с тем же числом атомов углерода в молекуле, так как *между молекулами альдегидов водородные связи не образуются*.

После
урока

Составьте схему, иллюстрирующую способы получения альдегидов.



Уроки 16-17 Тема 2.1. Альдегиды

2.1.3. Химические свойства и применение

<p>• Подстандарты</p> <p>1.3.1. Производит вычисления и готовит презентации по составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>3.1.1. Проводит эксперименты с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.</p> <p>4.1.1. Работает над проектами связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.</p>	<p>• Повторение изученного IX класс: Тема 47. Альдегиды</p> <p>• Межпредметная интеграция Б. 3.2.1., Ф. 2.1.3., Ф.2.1.4., М.1.2.5.</p>
<p>• Результаты обучения. Проводит эксперименты, иллюстрирующие химические свойства альдегидов, составляет уравнения соответствующих реакций.</p> <p>✓ Производит вычисления по составу молекул альдегидов, готовит презентации по применению альдегидов.</p>	

• Основные понятия • *восстановление, окисление, реакция серебряного зеркала, реакция соединения*

• Содержание урока • В теме рассказывается о химических свойствах альдегидов – реакция окисления, соединения, полимеризации и поликонденсации, также приводятся в достаточном объеме сведения об определении альдегидов (качественных реакциях). Тема также содержит подробную информацию об областях применения альдегидов.

• Критерии оценивания: *составление уравнений, презентация*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя проводит эксперименты, иллюстрирующие химические свойства альдегидов, составляет с помощью учителя уравнения соответствующих реакций.	Самостоятельно проводит эксперименты, иллюстрирующие химические свойства альдегидов, с затруднениями составляет уравнения соответствующих реакций.	Самостоятельно проводит эксперименты, иллюстрирующие химические свойства альдегидов, с ошибками составляет уравнения соответствующих реакций.	Самостоятельно проводит эксперименты, иллюстрирующие химические свойства альдегидов, с точностью составляет уравнения соответствующих реакций.
С помощью учителя производит вычисления по составу альдегидов; готовит краткую презентацию об областях применения альдегидов.	С затруднениями производит вычисления по составу альдегидов; готовит с рядом неточностей презентацию об областях применения альдегидов.	Производит вычисления по составу альдегидов; готовит с минимальными ошибками презентацию об областях применения альдегидов.	Производит вычисления по составу альдегидов; готовит подробную презентацию об областях применения альдегидов.

• Ресурсы

Средства обучения	Плакаты, отражающие химические свойства альдегидов.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmIXk

На изучение данной темы отводится два учебных часа.

I час

Повторение

В первую очередь учитель привлекает внимание учеников к вопросам из приведенного в учебнике блока “Повторение изученного”.

– Каким образом наличие двойной связи в молекулах углеводов проявляется в их химических свойствах?

– Какие органические соединения образуются при окислении первичных и вторичных спиртов?

Выслушав ответы, учитель привлекает внимание учеников к новому уроку.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель дает задание ученикам ознакомиться с информацией, приведенной в учебнике в блоке Мотивация, и предлагает ответить на поставленный в блоке наводящий вопрос: “Что бы вы предложили для уменьшения вредного воздействия формальдегида в жилых и рабочих помещениях?”. Получив ответы, учитель отмечает, что урок посвящен химическим свойствам и применению альдегидов, и далее акцентирует внимание учеников на приведенном в учебнике блоке Деятельность. Ученики приступают к работе, опираясь на знания, полученные на уроках химии в IX классе. Здесь от учащихся требуется проведение эксперимента. Однако, при отсутствии условий для постановки эксперимента, можно организовать просмотр видеофильма. Реакция получила название “реакции серебряного зеркала” и применяется для качественного определения альдегидов.

На этом этапе урока возможно также применение опытной учебной модели “Тень”, способствующей повышению у учеников такого качества, как наблюдательность. Далее учитель обращается к классу с исследовательским вопросом и фиксирует выдвинутые гипотезы.

Исследовательский вопрос:

Какова связь химических свойств альдегидов с их строением? Каким образом составляются уравнения соответствующих реакций?

Для изучения темы учитель применяет метод коллективной работы “Обсуждение”, в ходе которой ведется поиск обоснованных ответов на требующие размышления вопросы:

- Почему пробирка приобретает зеркальный налет?
- Что вы думаете о зеркальном эффекте на пробирке?
- Могли бы мы здесь наблюдать другую картину?

Далее составляется уравнение химической реакции.

Обсудите и сделайте выводы:

Обсуждаются вопросы из блока Деятельность. Учитель на основании вопросов дает разъяснения по теме и обобщает урок. Проведенный (либо увиденный на видеоролике) эксперимент относится к реакциям окисления альдегидов. В слабо нагретой пробирке оксид серебра(I) окисляет ацетальдегид до уксусной кислоты, восстанавливаясь при этом до свободного серебра, в результате серебро осаждается на стенках

пробирки, образуя блестящий зеркальный налет. Учитель отмечает, что альдегиды могут окисляться и под воздействием гидроксида меди(II), а также вступать в реакции присоединения. I часть урока завершается объяснением уравнений реакций присоединения. Учитель дает на дом задание составить уравнения реакций с участием масляного альдегида.

II час

Учитель напоминает, что урок является продолжением предыдущего. Так, на прошлом уроке рассматривались реакции окисления и присоединения альдегидов, а этот урок будет посвящен изучению реакций полимеризации и поликонденсации альдегидов, а также их применению.

Ученики проводят исследования в группах или парах, изучая по учебнику реакции полимеризации и поликонденсации альдегидов, а также области их применения. Здесь учитель может применить метод обучения “Дерево решений”: группам предлагается выдвинуть три решения относительно областей применения альдегидов. Группы заполняют таблицу по результатам своих исследований. Каждая группа заполняет в своей таблице графу “Решение” и накрывает таблицу листом бумаги.

ПРОБЛЕМА		
1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант
+		
-		
Решение:		

Учитель объявляет “Решение” после заполнения таблицы. Учитель, в целях обобщения урока, рассказывает о легкости вступления первых представителей гомологического ряда альдегидов в реакцию полимеризации, о получении поликонденсацией фенола с формальдегидом ценной в практическом отношении фенол-формальдегидной смолы, отмечает, что из формальдегида на производстве получают такие промышленно важные продукты, как фенолформальдегид, полиформальдегид, карбамидформальдегид и другие смолы, краски, лекарства, взрывчатые вещества; составляет совместно с учениками уравнения соответствующих химических реакций.

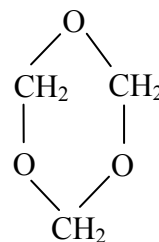
Рекомендации по работе с текстом

Учитель может предложить ученикам использовать учебник, содержащий текст и схемы, и составить краткий конспект темы в виде схем.

Для лучшего усвоения способов получения альдегидов можно предложить ученикам составить карту понятий и построить кластер, отражающий области применения альдегидов.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Учитывая циклическую структуру тримера формальдегида, составьте уравнение реакции тримеризации и структурную формулу продукта реакции.



I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Альдегиды – это крайне реакционноспособные вещества, поскольку в их молекуле присутствует сильнополярная $C=O$ связь.

При определении альдегидов по реакции серебряного зеркала или взаимодействием с гидроксидом меди (II) они окисляются до соответствующих кислот.

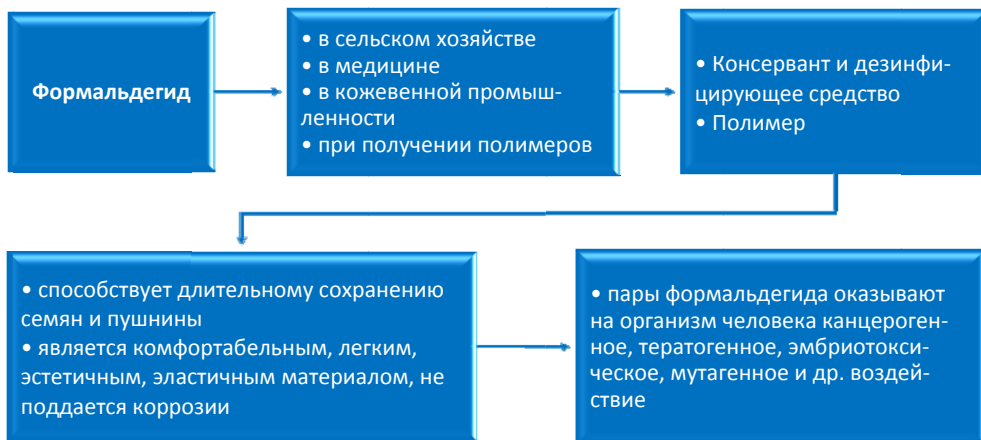
При восстановлении альдегидов водородом образуются первичные спирты.

Полиформальдегид, образующийся в результате полимеризации формальдегида, при нагревании подвергается деполимеризации с образованием исходного формальдегида.

После урока

Используя различные источники информации, ответьте на вопросы, соответствующие стрелкам в схеме “Области применения формальдегида”, и найдите причинно-следственные связи по предлагаемому образцу:

1. В каких областях применяется?
2. На каких свойствах формальдегида основана каждая область применения?
3. Какое влияние на образ жизни людей оказывает использование этих товаров?
4. Какое влияние на экологию и окружающую среду оказывает производство и применение товаров, содержащих в своем составе формальдегид?



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПИРТОВ, ФЕНОЛА И АЛЬДЕГИДОВ

Основное различие между лабораторным экспериментом и практической работой заключается в том, что лабораторный эксперимент служит приобретению новых знаний и умений, а при выполнении практической работы происходит закрепление приобретенных знаний и умений и выработка навыков. Лабораторная работа проводится под наблюдением учителя, а практическую работу целесообразно выполнять самостоятельно в индивидуальной форме или в группах.

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 3.1.1. Проводит эксперименты с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Межпредметная интеграция Ф.3.2.1
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Проводит эксперименты с участием спиртов, фенолов и альдегидов и готовит по ним отчеты. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Формы обучения ✓ Индивидуальная, в парах или в группах. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Методы обучения ✓ Организация самостоятельной работы. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: <i>подготовка отчета</i> 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Проводит эксперименты с участием спиртов, фенолов и альдегидов и с помощью учителя готовит по ним отчеты.	Проводит эксперименты с участием спиртов, фенолов и альдегидов и с затруднениями готовит по ним отчеты.	С небольшими ошибками проводит эксперименты с участием спиртов, фенолов и альдегидов и готовит по ним отчеты.	Самостоятельно проводит эксперименты с участием спиртов, фенолов и альдегидов и готовит по ним подробные отчеты.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, CuSO ₄ , NaOH, KMnO ₄ , H ₂ SO ₄ , CH ₃ CH ₂ OH, C ₆ H ₅ CHO, формалин, реактив Толленса, глицерин, стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.		

Учитывая практический характер урока, работу целесообразно проводить в парах или малых группах. Ученики вспоминают правила техники безопасности и приступают к изучению по учебнику хода практической работы. Далее ученикам раздаются необходимые для работы реактивы. Возможно варьирование количества опытов в зависимости от оснащённости лаборатории и степени подготовки учеников. Каждый ученик записывает в тетрадь название темы и затем приступает к работе под наблюдением учителя и лаборанта. После завершения работы группы представляют свои наблюдения и результаты, записывая на доске уравнения соответствующих реакций. В целях экономии времени следует привлекать к представлению результатов как можно больше представителей групп. В конце урока учитель дает задание на дом: в аккуратной форме записать в тетради отчет о проделанной работе.

Образец отчета:

№	Название опыта	Что наблюдал	Результат	Примечания
1.	Окисление этанола хромовой смесью	Цвет раствора изменяется с оранжевого на зеленый	$3C_2H_5OH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3CHO + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$	
2.	Получение глицерата меди(II)	Образуется раствор яркосинего цвета	$ \begin{array}{c} CH_2-O-H \\ \\ CH-O-H \\ \\ CH_2-O-H \end{array} + \begin{array}{c} HO \\ \\ Cu \\ \\ HO \end{array} \xrightarrow{NaOH} \begin{array}{c} CH_2-O \\ \quad \diagup \\ CH-O \quad Cu \\ \\ CH_2-OH \end{array} + 2H_2O $ <p style="text-align: center; color: blue;">глицерат меди(II)</p>	

- При окислении какого спирта образуется пропионовый альдегид?
 A) пропанол-2 B) пропантриол-1,2,3 C) пропанол-1
 D) 2-метилпропанол-1 E) пропандиол-1,3
- Постройте графики, иллюстрирующие изменение температуры кипения и растворимости в воде предельных альдегидов нормального строения с увеличением их относительной молекулярной массы.
- Выберите верные (В) и неверные (Н) утверждения и обоснуйте условия своего выбора.

Тривиальные названия альдегидов возникли из исторических названий, образующихся при их окислении карбоновых кислот	
Внутриклассовая изомерия альдегидов связана только со строением углеродной цепи, связанной с альдегидной группой	
С увеличением молярной массы массовая доля углерода уменьшается	
Кетоны, также как и альдегиды, вступают в реакцию "серебряного зеркала"	

- I. $\text{Метанол} + X \rightarrow \text{альдегид} + \dots$ II. $Y + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{альдегид} + \dots$
 III. $\text{Пропанол-2} + \text{CuO} \rightarrow Z + \dots$
 Определите вещества X, Y, Z:
 A) X- CuO, Y- $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{-CH}_3$, Z- C₂H₂ B) X- CuO, Y- C₂H₂, $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{-CH}_3$
 C) X- Ag₂O, Y- CuO, Z- $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{-CH}_3$ D) X- Cu(OH)₂, Y- $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{-CH}_3$, Z- C₂H₂
 E) X- Ag₂O, Y- CuO, Z- CH₃-CH₂-OH

- Составьте уравнения реакций согласно следующим превращениям:
 Ацетилен → Ацетальдегид → Этанол → Этилен → Ацетилен
- Составьте уравнение реакции альдегидов со свежесажженным гидроксидом меди(II) и отметьте признаки реакции.
- Составьте структурную формулу вещества, содержащего при одном углеродном атоме по одной метильной, этильной и альдегидной группе, и назовите его по Международной номенклатуре.
- Выберите среди перечисленных утверждения, относящиеся к формальдегиду:
 1. Плохо растворим в воде 2. Кристаллы белого цвета 3. Температура кипения ниже, чем у метанола 4. Бесцветный газ 5. Хорошо растворим в воде 6. Имеет резкий запах.
 A) 3,4,5,6 B) 1,2,3,6 C) 1,3,4,6 D) 1,2,6 E) 1,2,3,4
- Постройте кластер по областям применения альдегидов.
- Сколько граммов уксусного альдегида можно получить из ацетилена количеством 1 моль? (практический выход продукта реакции составляет 50%).
 A) 44 B) 22 C) 66 D) 30 E) 60

3

Количество часов на изучение главы:

12 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

Карбоновые кислоты и их производные**ПОДСТАНДАРТЫ,
реализуемые при изучении главы**

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях.

2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.2. Проводит вычисления по уравнениям химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.

3.2.1. Моделирует структуры кислород-, азотсодержащих органических соединений, полимеров и процессы с их участием.

4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

4.2.1. Комментирует проблемы загрязнения окружающей среды азот- и кислородсодержащими органическими соединениями и полимерами, описывает пути борьбы с загрязнениями, работает над проектами.

4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

3.1.1. Номенклатура и изомерия

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 47. Карбоновые кислоты • Межпредметная интеграция Б. 1.1.2., Ф. 2.1.3., Ф. 2.1.4.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет виды изомерии и правила номенклатуры карбоновых кислот. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • <i>карбоновая кислота, номенклатура, изомерия.</i> • Содержание урока • В теме рассматриваются правила Международной номенклатуры и тривиальные названия одноосновных карбоновых кислот, приводится таблица с названиями некоторых кислот, излагаются сведения о внутриклассовой (по строению углеродной цепи) и межклассовой изомерии, а также сообщается о пространственной изомерии.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет правила названия одноосновных карбоновых кислот и виды их изомерии.	С затруднениями объясняет правила названия одноосновных карбоновых кислот и виды их изомерии.	С небольшими ошибками объясняет правила названия одноосновных карбоновых кислот и виды их изомерии.	Подробно объясняет правила называния одноосновных карбоновых кислот и виды их изомерии.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Плакаты с изображением шаро-стержневых моделей карбоновых кислот, детали для сборки шаро-стержневых моделей.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4		

Рекомендуется до того, как приступить к теме, провести небольшой диагностический опрос, а затем сообщить классу, что изучаемая глава посвящена карбоновым кислотам, в ней учащиеся познакомятся со строением молекул и номенклатурой, изомерией и причинами изомерии, способами получения, физическими, химическими свойствами и применением карбоновых кислот и их отдельных представителей, приобретут новые знания и умения. Важно заметить, что на этом этапе учитель должен акцентировать внимание учеников на функциональной группе карбоновых кислот – карбоксильной группе, подчеркнуть, что карбоксильная группа состоит из карбонильной группы $>C=O$ и гидроксильной группы $-OH$. Проведя краткую классификацию карбоновых кислот, ученики отвечают в учебнике на вопросы из блока “Повторение изученного”.

Повторение

На этом этапе ученики отвечают на вопросы, опираясь на полученные общие сведения о карбоновых кислотах. Также задаются вопросы о происхождении названий муравьиного, уксусного и масляного альдегидов; о различии в правилах нумерации главной углеродной цепи в альдегидах и одноатомных спиртах. Далее учитель привлекает внимание к блоку Мотивация.

Мотивация / Исследовательская работа

Можно начать мотивацию с содержащихся в учебнике сведений о широком распространении в природе карбоновых кислот, о содержании в сливочном масле остатка масляной кислоты, лимонной кислоты – в составе лимона, остатка капроновой кислоты – в козьем масле, обратить внимание учеников на иллюстрации с изображением муравьев, яблок, листьев щавеля. Ученики, исходя из своего логического мышления, отвечают на предложенные вопросы. Далее учитель сообщает, что на уроке предстоит рассмотреть изомерию и номенклатуру карбоновых кислот.

С целью проведения исследования внимание акцентируется на блоке *Деятельность*, учитель формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между номенклатурой одноосновных карбоновых кислот и алканов?

В целях исследования учитель дает задание изучить тему по учебнику.

Для выполнения задания из блока *Деятельность* и проведения исследования ученики делятся на три группы. Учитель при организации работы может применить метод “Классический диалог”. Из-за сходства правил номенклатуры альдегидов и одноосновных кислот здесь ожидается, что ученики смогут составить структурные формулы и назвать оба изомера карбоновой кислоты, представленной в блоке *Деятельность*. Группы начинают работу с изучения темы по методу “Прерывистое чтение” (“Fasiləli oxu”), а затем представители всех групп ведут обсуждение с использованием специальной схемы, разработанной учителем или учениками.

Образец схемы:



Обсудите и сделайте выводы:

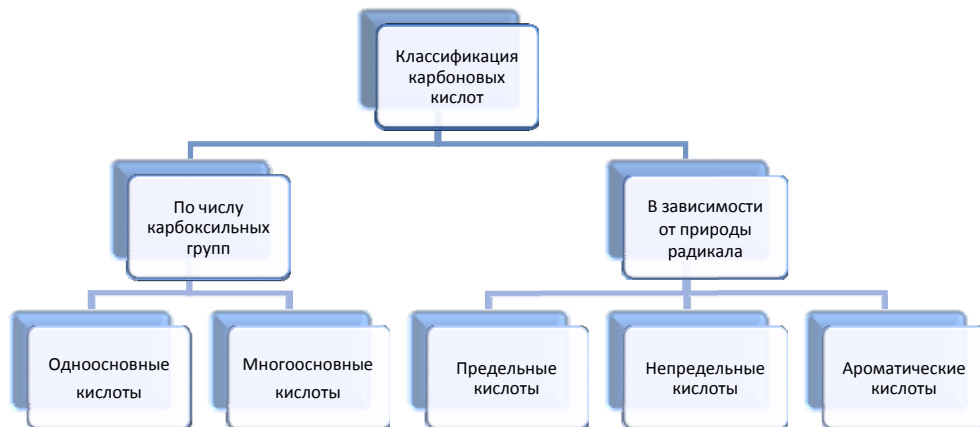
– По какой причине и почему именно по этой причине обусловлена структурная изомерия предельных карбоновых кислот?

Ученики отвечают на вопрос.

Далее они разбирают задание из приведенного в теме блока “Изучи”, а затем на основании изученного выполняют задание из блока “Примени”. Затем учитель разъясняет алгоритм, согласно которому предельные одноосновные кислоты называются по Международной номенклатуре, приводит примеры тривиальных названий и, в завершение, проводит обобщение урока.

Рекомендации по работе с текстом

Ученикам можно предложить по тексту учебника составить краткий конспект темы в схематическом или текстуальном виде.



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Составьте структурные формулы пяти изомеров 2,3-диметилбутановой кислоты и назовите их по Международной номенклатуре.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Структурная изомерия предельных одноосновных кислот обусловлена только *строением углеродной цепи*, так как нумерация углеродной цепи всегда начинается с атома углерода карбоксильной группы.

Предельные одноосновные кислоты являются межклассовыми изомерами *сложных эфиров*, содержащих в своем составе алкильные радикалы, поскольку *имеют с ними одну общую формулу*.

После урока

Подготовьте справку об исторических и современных названиях кислот.

Ученики изучают историю названий муравьиной, уксусной, масляной, валериановой и других кислот и приходят к предположению, что по мере того, как открывали все больше кислот, использование и запоминание тривиальных названий становилось неудобным. Таким образом, ученики делают вывод о преимуществах Международной номенклатуры.

Урок 22 Тема 3.1. Одноосновные карбоновые кислоты

3.1.2. Получение

<ul style="list-style-type: none">• Подстандарты 2.2.1 Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.	<ul style="list-style-type: none">• Повторение изученного IX класс: Тема 47. Карбоновые кислоты• Межпредметная интеграция Б. 1.1.2., Ф. 2.1.3., Ф. 2.1.4.
<ul style="list-style-type: none">• Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций получения одноосновных карбоновых кислот.	

- **Основные понятия** • *получение карбоновых кислот*
- **Содержание урока** • В теме излагаются различные способы получения карбоновых кислот; в блоке “Изучи - Примени” приводится разбор типовой задачи и дается задание решить подобного типа задачу самостоятельно.

<ul style="list-style-type: none">• Критерии оценивания: <i>составление уравнений</i>			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя составляет уравнения реакций получения одноосновных карбоновых кислот.	С затруднениями составляет уравнения реакций получения одноосновных карбоновых кислот.	С небольшими ошибками составляет уравнения реакций получения одноосновных карбоновых кислот.	Точно и без ошибок составляет уравнения реакций получения одноосновных карбоновых кислот.
<ul style="list-style-type: none">• Ресурсы			
Средства обучения	Плакаты, отражающие способы получения предельных одноосновных кислот.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4		

Примечание. При годовом планировании с учетом 2-х часов в неделю (всего 68 часов) учитель может отвести на изучение способов получения, строения и физических свойств одноосновных карбоновых кислот один учебный час. Для программ, предусматривающих 3 или 4 учебных часа в неделю, можно увеличить количество отведенных на данную тему часов в соответствии с годовым планированием.

Учитель обращается к классу с вопросами из учебника, приведенными в блоке “Повторение изученного”.

УРОК 1

Повторение

На этом этапе ученики отвечают на вопросы, опираясь на полученные знания о карбоновых кислотах.

Ученики вспоминают о способности к окислению ароматических углеводородов, этанола и этанала.

Мотивация / Исследовательская работа

Рекомендуется начать мотивацию с приведенной в учебнике информации о том, что уксусную кислоту в виде “уксуса” получали и использовали еще 4 тыс. лет тому назад в древнем Египте, подчеркнуть, что уксусная кислота – первая карбоновая кислота, использованная человеком. С целью проведения “мозгового штурма” учитель обращается к классу с предложенными в учебнике наводящими вопросами: “Как, по вашему мнению, древние египтяне получали уксусную кислоту?”, “Какие реакции лежат в основе процесса получения уксусной кислоты?”. Учитель выслушивает ответы и для выполнения исследования делит учеников на группы. Далее он формулирует исследовательский вопрос и привлекает внимание учеников к блоку *Деятельность*.

Исследовательский вопрос:

В чем состоит сходство общих способов получения предельных одноосновных кислот?

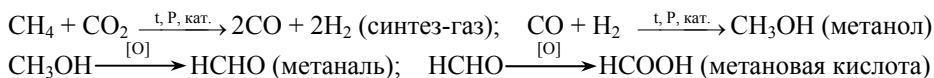
Предлагается изучить тему по учебнику. В блоке *Деятельность* содержится задание на генетическую связь между классами органических веществ, выполнив которое ученики проясняют, из каких веществ могут быть получены карбоновые кислоты. Для исследования учитель предлагает прочитать материал по теме из учебника. После выполненной работы ученики составляют схему, отражающую способы получения карбоновых кислот.

Обсудите и сделайте выводы:

Общим для всех стадий превращения по схеме Алкан → Спирт → Альдегид → Карбоновая кислота является их окисление исходного реагента. Чтобы убедиться в этом предлагается составить уравнения реакций соответствующих превращений на примере метана.

Метан → Метанол → Метаналь → Метановая кислота

Соответствующие схеме превращений уравнения реакций показаны ниже:



Учитель разъясняет задачу из блока “Изучи”, затем ученики на основании показанного примера решают задачу из блока “Примени”. В этом блоке даны задания на решение задач и соответствующие требованиям стандарта 2.2.2. Далее учитель еще раз разъясняет некоторые моменты, касающиеся получения карбоновых кислот и проводит обобщение урока. Ученики фиксируют результаты работы:

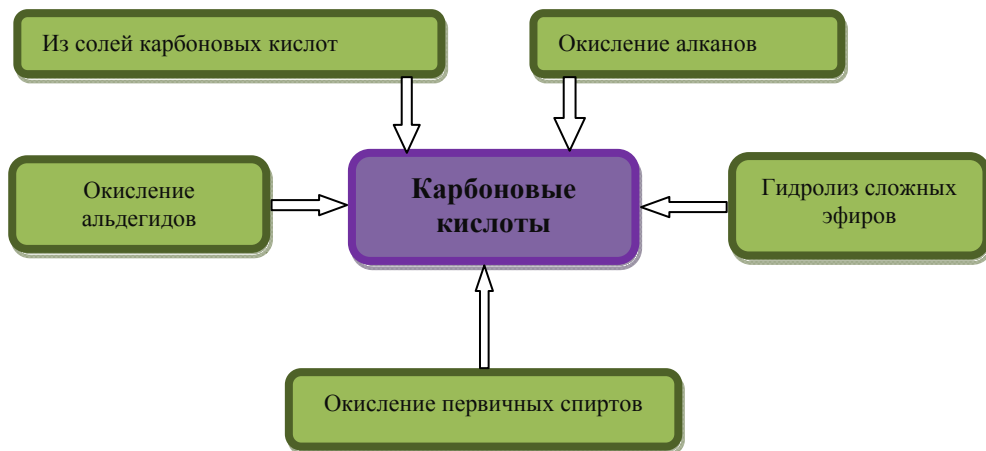
– В промышленности карбоновые кислоты получают окислением первичных спиртов, альдегидов и алканов; ароматические карбоновые кислоты получают окислением гомологов бензола.

– Карбоновые кислоты могут быть получены также гидролизом некоторых их производных, в частности сложных эфиров и ангидридов, и другими способами.

Рекомендации по работе с текстом

Ученикам можно предложить по тексту учебника составить краткий конспект темы в схематическом или текстуальном виде.

Образец схемы получения карбоновых кислот:



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

На этом этапе урока ученики должны, в соответствии со стандартом, составить уравнения реакций, которые необходимо последовательно осуществить для получения уксусной кислоты, взяв в качестве исходного вещества известняк. Требования стандарта, связанные с вычислениями, реализуются при выполнении соответствующих заданий.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

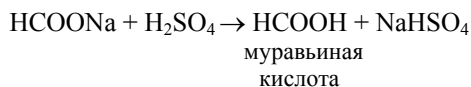
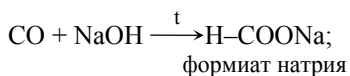
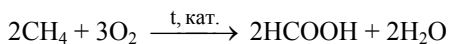
I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

При получении карбоновых кислот *каталитическим* окислением *алканов*, а также при гидролизе соответствующих *ангидридов* количество полученной кислоты (в моль) в два раза превышает количество исходного реагента.

При получении *н-бутановой* кислоты из соответствующих *альдегида* или спирта не происходит изменения числа *углеродных атомов* в молекуле.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:

Поскольку в состав молекул карбоновых кислот входит два атома кислорода, число атомов водорода составит $2 \cdot 16 : 16 = 2$. Следовательно, искомая кислота – муравьиная кислота HCOOH, а уравнения реакций ее получения имеют вид:



После урока

Проведите исследование на тему “Роль карбоновых кислот в нашей жизни”. Результаты представьте в форме бюллетеня.

При проведении исследования следует обратить внимание на роль карбоновых кислот в обмене веществ, на присутствие в жирах – основном источнике энергии, остатков карбоновых кислот, на их применение для повышения сопротивляемости человеческого организма, на их роль в нормальной деятельности мозга и т.д.

Урок 22 Тема 3.1. Одноосновные карбоновые кислоты

3.1.3. Строение и физические свойства

• Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях.	• Повторение изученного IX класс: Тема 47. Карбоновые кислоты • Межпредметная интеграция Б. 4.1.1.
• Результаты обучения ✓ Объясняет зависимость физических свойств одноосновных карбоновых кислот от их строения.	

• Основные понятия • *электронная плотность, полярность, водородная связь*
• Содержание урока • В теме рассматриваются строение и физические свойства карбоновых кислот, зависимость физических свойств от их строения; блок “Изучи – Примени” содержит типовую задачу с приведенным алгоритмом решения и ряд заданий подобного типа для самостоятельного решения.

• Критерии оценивания: объяснение			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет зависимость физических свойств одноосновных карбоновых кислот от их строения.	С затруднениями объясняет зависимость физических свойств одноосновных карбоновых кислот от их строения.	С небольшими ошибками объясняет зависимость физических свойств одноосновных карбоновых кислот от их строения.	Подробно объясняет зависимость физических свойств одноосновных карбоновых кислот от их строения.
• Ресурсы			
Средства обучения	Таблицы, иллюстрирующие физические свойства одноосновных карбоновых кислот и схемы реакций их получения.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4		

Повторение

Учитывая знания, полученные учениками на предыдущих уроках, педагог обращается к классу с вопросами типа: “Почему первый представитель альдегидов формальдегид является газом?”, “Почему формальдегид, в отличие от первого предста-

вателя класса алканов – метана, хорошо растворяется в воде?”, “Какие из функциональных групп – гидроксильная, альдегидная или карбоксильная, способны образовывать с водой межмолекулярные водородные связи?”

Мотивация / Исследовательская работа

С целью вызвать интерес к теме урока учитель озвучивает вопрос из учебника, приведенный в блоке “Мотивация”: Уксусная кислота образует межмолекулярные водородные связи и как следствие даже в парах существует в виде димера, а при температуре около 17°C жидкость превращается в твердое вещество, похожее на лед (ледяную уксусную кислоту). Почему в аналогичных условиях мы не наблюдаем такие же явления с этанолом? Учитель выслушивает гипотезы и распределяет учеников по группам для проведения исследования, затем формулирует исследовательский вопрос и привлекает внимание учеников к блоку *Деятельность*.

Исследовательский вопрос:

Как проявляется строение предельных одноосновных карбоновых кислот в их физических свойствах?

Далее ученики выдвигают гипотезы, направленные на решение проблемы. Учителю следует фиксировать эти гипотезы – это дает возможность в дальнейшем увидеть, насколько первоначальные идеи учеников соответствуют результатам их исследовательской работы.

Итак, обратившись с исследовательским вопросом к классу и зафиксировав гипотезы учеников, учитель предлагает, в целях подготовки к выполнению задания из блока *Деятельность*, изучить тему по учебнику. В блоке *Деятельность* требуется на основании диаграммы, показывающей температуры кипения веществ, с примерно одинаковыми молекулярными массами, – пропанола-1, пропанола и этановой кислоты, установить их строение и заполнить соответствующую таблицу. Для подготовки ответов ученики должны применить ранее полученные знания и провести исследование, используя, к примеру, метод обучения ЗХУМУ. Основной целью предметного куррикула является реализация стандартов содержания. Данное требование определяет предмет изучения и методы изучения, применяемые учеником. Подстандарт, реализуемый на данном уроке, требует от ученика умения объяснить строение карбоновых кислот и влияние строения на их физические свойства. Очевидно, что *объяснение*, являющееся требованием стандарта, строится на интеллектуальной деятельности ученика. Наиболее рациональным для изучения данной темы представляется метод обучения ЗХУМУ.

Столбец “Знаю” заполняется на этапе мотивации, работа проводится в коллективной форме.

З Знаю	ХУ Хочу узнать	М Метод получения информации	У Узнал

В целях проведения исследования учитель дает задание коллективу ознакомиться с темой по учебнику и далее составить схему, иллюстрирующую строение и физические свойства карбоновых кислот. Затем внимание учеников акцентируется на диаграмме, приведенной в блоке *Деятельность*. Чтение диаграммы, осмысление и запись в таблице результатов способствуют развитию мышления у учащихся. Важным вопросом является также выбор методов обучения, используемых при исследовании. Здесь учитель не должен требовать от ученика применения известных интерактивных методов. Ученик сам выбирает приемлемый для него метод обучения

и делает в таблице соответствующую запись: при использовании электронных ресурсов в столбце “Метод получения информации” приводится электронный адрес используемых источников, при использовании для исследования учебника или иных раздаточных материалов делается запись “из учебника” и т.д. Таким образом, заполняются все столбцы таблицы ЗХУМУ.

Образец задания блока *Деятельность*:

Вещество	Пропанол-1	Пропаналь	Этановая кислота
Содержит группу –ОН (+)	+	–	+
Содержит наиболее поляризованную связь О–Н (+)	–	–	+
В водном растворе лакмус изменяет цвет (+)	–	–	+

*В отличие от пропаналя и пропанол-1, и этановая кислота содержат ОН-группу (+)
Наличие в молекуле ОН-группы приводит к повышению температуры кипения пропанола-1 и этановой кислоты (+)*

Этановая кислота содержит наиболее полярную О–Н связь (+)

Водный раствор этановой кислоты изменяет цвет лакмуса (+)

Обсудите и сделайте выводы:

Одним из основных этапов урока является обсуждение задания из блока *Деятельность*, так как в процессе обсуждения ученики дают научно обоснованные ответы.

– Почему у вещества с большей поляризацией связи О–Н температура кипения выше?

Ответ: карбоновые кислоты образуют наиболее прочные межмолекулярные водородные связи и как следствие возрастают силы притяжения между молекулами кислот.

– В чем причина большей поляризации связи О–Н в этих соединениях?

Ответ: из-за наличия частичного положительного заряда на углеродном атоме карбонильной группы ($>C^{\delta+}=O^{\delta-}$) она оттягивает на себя через С–О связь электронную плотность О–Н-связи. Поэтому поляризация связи О–Н сильно возрастает по сравнению со спиртами и фенолами.

Учитель подводит итоги и формулирует вывод: распределение электронной плотности в карбоксильной группе обусловлено взаимным влиянием карбонильной и гидроксильной групп: атом углерода группы $>C^{\delta+}=O^{\delta-}$, несущий частичный положительный заряд, оттягивает на себя через связь С–О электронную плотность связи О–Н, что приводит к усилению поляризации связи в гидроксильной группе О–Н и облегчению отщепления водорода в виде протона в водных растворах. Полярность связей С=О, С–О и О–Н карбоксильной группы и обуславливает химические и физические свойства карбоновых кислот.

Первые 9 представителей ряда предельных одноосновных карбоновых кислот ($HCOOH - C_8H_{17}COOH$) – жидкости с резким запахом, их молекулы образуют между собой водородные связи. В карбоновых кислотах водородные связи очень прочные: так, муравьиная и уксусная кислоты вследствие образования водородных связей даже в парах существуют в виде димеров.

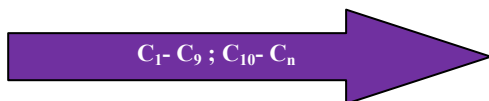
По этой причине температура кипения карбоновых кислот выше, чем у спиртов, альдегидов, кетонов и эфиров с примерно такой же относительной молекулярной массой.

Молекулы карбоновых кислот образуют водородные связи и с молекулами воды, поэтому первые представители карбоновых кислот хорошо растворяются в воде.

По мере увеличения длины неполярного углеводородного радикала растворимость карбоновых кислот в воде уменьшается. После пеларгоновой кислоты ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_7\text{-COOH}$) карбоновые кислоты – нерастворимые твердые вещества без запаха.

Рекомендации по работе с текстом

Ученикам можно предложить по тексту учебника составить краткий конспект темы в схематическом или текстуальном виде.



- Жидкости → Твердые вещества
- Растворимость уменьшается
- Увеличивается длина углеродной цепи
- Ослабляется водородная связь с молекулами воды
- С ростом числа разветвлений цепи температура кипения понижается

Дифференцированное обучение

Целесообразно осуществление индивидуального подхода к ученикам с высокими и низкими результатами обучения. На этапе повторения для слабых, требующих особого подхода учеников учитель может подготовить другие вопросы, например: “В каком агрегатном состоянии находится формальдегид, растворим ли формальдегид в воде?”, “Для каких веществ – алканов, альдегидов или карбоновых кислот, характерно образование межмолекулярных водородных связей?”. Такие ученики особенно нуждаются в чутком отношении учителя при выполнении задания из блока *Деятельность*. В целях создания условий для активного участия в работе учеников со слабыми результатами обучения и ограниченными возможностями (по здоровью), учитель может до некоторой степени облегчить для них задание из блока *Деятельность*. Используя ту же таблицу, можно предложить в качестве примеров более простые веществ. Так, для вовлечения слабых учеников в учебный процесс следует использовать простые вопросы типа: “Какие из веществ – метанол, метаналь или метановая кислота, содержат в своем составе гидроксильную группу?, «В каком агрегатном состоянии находятся перечисленные вещества?». В этом случае в таблице ЗХУМУ в столбцах “Знаю” и “Узнал” достаточно зафиксировать самые простые понятия, например:

З Знаю	ХУ Хочу узнать	М Метод получения информации	У Узнал
Формальдегид, газ, хорошо растворим в воде и т.д.			Муравьиная кислота, жидкость, хорошо растворима в воде и т.д.

Естественно, оставшиеся столбцы также могут заполняться учениками в соответствии с их собственным подходом. Учитель для работы с учениками, требующими особого внимания, может выбрать наиболее простые вопросы из блока “Закрепление изученного”. Часто ученики испытывают трудности в понимании влияния строения веществ на их физические свойства. Особенно сложным для них становится установление отношения между наличием межмолекулярных водородных связей, поляр-

ностью связей и агрегатным состоянием веществ, их растворимостью в воде и температурой кипения. Здесь лучшему усвоению темы служит метод обучения ЗХУМУ.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Объясните причины более высокой температуры кипения и меньшей растворимости в воде карбоновых кислот линейного строения по сравнению с их разветвленными изомерами.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Связь O–H в карбоксильной группе поляризована *больше*, чем в спиртах, так как атом углерода карбонильной группы несет *частичный положительный заряд* и как следствие *оттягивает в свою сторону электронную плотность O–H-связи*.

Связь C=O в карбоксильной группе поляризована *меньше*, чем в альдегидах, поскольку атом углерода карбонильной группы ($>C^{\delta+}=O^{\delta-}$) *оттягивает на себя через связь C–O электронную плотность O–H-связи*.

В образовании межмолекулярных водородных связей в карбоновых кислотах участвуют атом *кислорода* карбонильной группы и атомы *водорода* и *кислорода* гидроксильной группы.

III. Ответы на задания повышенной сложности:

5. Мешает растворению: радикал $C_5H_{11}^-$, способствует растворению –COOH -группа.

8. Уксусная кислота существует в парах в виде димера за счет образования водородных связей.

После урока

Напишите научную статью на тему: “Зависимость физических и химических свойств карбоновых кислот от их строения”.

Целесообразно привлечь внимание учеников к строению и взаимному влиянию алкильного радикала и карбоксильной группы, входящих в состав карбоновых кислот.

Уроки 23-24 Тема 3.1. Одноосновные карбоновые кислоты

3.1.4. Химические свойства и применение

<p>Подстандарты</p> <p>2.1.1. Объясняет закономерности химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>2.2.2. Проводит вычисления по уравнениям реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>4.1.1. Пишет рефераты по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 47. Карбоновые кислоты • Межпредметная интеграция Б. 4.1.1.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет закономерности в химических свойствах карбоновых кислот, проводит вычисления по уравнениям химических реакций. ✓ Готовит презентации по применению карбоновых кислот. 	

• **Основные понятия** • кислотные свойства, слабый электролит, карбоксильный анион, реакция этерификации, ледяная уксусная кислота.

• **Содержание урока** • Тема охватывает химические свойства карбоновых кислот – их кислотные свойства, реакции этерификации, специфические свойства муравьиной кислоты, значение и применение муравьиной и уксусной кислот.

• **Критерии оценивания: вычисления, презентация**

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет закономерности химических свойств карбоновых кислот, проводит вычисления по уравнениям химических реакций.	Частично объясняет закономерности химических свойств карбоновых кислот, с затруднениями проводит вычисления по уравнениям химических реакций.	Правильно объясняет закономерности химических свойств карбоновых кислот, с некоторыми ошибками проводит вычисления по уравнениям химических реакций.	Подробно объясняет закономерности химических свойств карбоновых кислот, с точностью проводит вычисления по уравнениям химических реакций.
*С затруднениями готовит презентации по применению карбоновых кислот.	* С некоторыми неточностями готовит презентации по применению карбоновых кислот.	* Готовит безошибочные презентации по применению карбоновых кислот.	* Готовит основанные на фактах презентации по применению карбоновых кислот.

*Оценивание по критерию “презентация” осуществляется после представления презентаций

• **Ресурсы**

Средства обучения	Плакат, отражающий химические свойства одноосновных карбоновых кислот, схемы и рисунки по применению карбоновых кислот.
Раздаточные материалы	Флипчарт, маркеры, карточки и т.д.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmIXk

I Урок

Повторение

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам из учебника, приведенным в блоке “Повторение изученного”. Опираясь на знания, усвоенные в IX классе, ученики отвечают на вопросы.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель привлекает внимание учеников к заданию из блока *Деятельность* и разъясняет условия задания. Как видно, в задании приводятся схемы реакций (b–d), иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты, а от учеников требуется завершить эти схемы и дать названия образующимся солям. После ознакомления учащихся с заданием учитель объявляет исследовательский вопрос и фиксирует выдвинутые гипотезы.

Ученики осуществляют деятельность в коллективной форме, используя метод обучения “Дискуссия”. До начала дискуссии учитель просит изучить учебный материал по учебнику (до “Уксусной кислоты”), применяя в работе “Чтение с остановками”. По завершении работы учитель начинает дискуссию, адресуя ученикам поочередно вопросы, охватывающие изучаемую тему.

Примерные вопросы для дискуссии:

1. Как изменяются кислотные свойства предельных одноосновных карбоновых кислот по мере увеличения их молекулярной массы?
 2. В чем причина ослабления кислотных свойств в гомологическом ряду от H-COOH до RCOOH ?
 3. Как влияют первые члены ряда карбоновых кислот на индикаторы?
 4. Как протекает реакция этерификации?
 5. Почему карбоновые кислоты вступают в реакцию только лишь с активными металлами?
 6. Почему уксусная кислота сильнее угольной кислоты?
 7. К какому типу относится реакция карбоновых кислот RCOOH ($\text{R}\neq\text{H}$) с галогенами?
- В ходе обсуждения ученики находят ответы на предложенные вопросы. Далее они переходят к выполнению задания из блока *Деятельность*, завершают уравнения реакций и готовятся к обсуждению задания.

Обсудите и сделайте выводы:

– Какая частица в составе кислоты принимает участие в указанных реакциях и почему?

Ответ: ион H^+

Как известно, изменение цвета лакмуса на красный свидетельствует о присутствии в среде ионов H^+ . Кальций активно взаимодействует с уксусной кислотой, а медь не реагирует с ней даже при нагревании. Уксусная кислота вытесняет более летучую угольную кислоту из ее солей. Реакция уксусной кислоты с щелочами называется реакцией нейтрализации, а со спиртом – реакцией этерификации.

На этом учитель завершает I часть урока и дает задание на дом для ознакомления со второй частью.

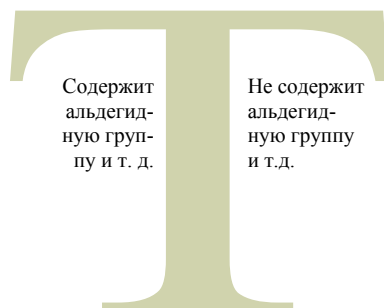
II Урок

Муравьиная и уксусная кислоты

Учитель начинает II часть урока с задания из блока *Деятельность*. В задании требуется сравнить строение молекул муравьиной и уксусной кислот и заполнить соответствующую таблицу. При проведении данного исследования применяется метод обучения “Т-таблица”. Учитель предварительно готовит флипчарт в форме “Т-таблицы” и дает ученикам индивидуальное задание изучить по учебнику фрагмент параграфа, содержащий сведения о муравьиной кислоте. После проведенной подготовки ученики получают стикеры с ключевыми словами, относящимися к свойствам и применению муравьиной кислоты. Ученики записывают утверждения, связанные с выпавшими им ключевыми словами, и закрепляют их поочередно на ту часть фигуры “Т”, которая представляет муравьиную кислоту. Эту работу можно осуществить по-другому, например, используя цветные маркеры. Все показанные действия повторяются и для уксусной кислоты и, таким образом, в модели “Т” достигается равновесие.

Муравьиная кислота

Уксусная кислота



Далее учитель акцентирует внимание учеников на таблице из блока *Деятельность*, каждый ученик индивидуально заполняет таблицу.

Вещество		
Содержит в составе карбоксильную группу (+)	+	+
Содержит в составе альдегидную группу (+)	+	-
Окисляется гидроксидом меди(II) (+)	+	-
Концентрация в растворе ионов H^+ выше (+)	+	-

Обсудите и сделайте выводы:

Для привлечения учеников к обсуждению проведенного исследования учитель обращается к ним с дискуссионным вопросом из блока *Деятельность*. Ученики должны ответить на него, опираясь на свои знания об общих химических свойствах карбоновых кислот.

– Почему муравьиная кислота, в отличие от уксусной кислоты, проявляет восстановительные свойства? Почему муравьиная кислота сильнее уксусной кислоты?

Ответ: метановая кислота может быть представлена как карбоксильная группа, связанная с атомом водорода, и в то же время является сочетанием альдегидной группы и гидроксильной группы –ОН. Поскольку альдегидная группа обладает восстановительными свойствами, муравьиная кислота также является восстановителем. В отличие от метановой кислоты ($H-COOH$), у следующих представителей гомологического ряда карбоксильная группа связана с электронодонорным алкильным радикалом (R). Алкильный радикал отталкивает электронную плотность к углеродному атому карбоксильной группы и, таким образом, способствует увеличению электронной плотности на связи O–H, по сравнению с муравьиной кислотой. В результате связь O–H становится более прочной и, как следствие, в водных растворах отщепление от молекулы $RCOOH$ протона затрудняется, в противоположность муравьиной кислоте, у которой этот процесс протекает достаточно легко.

Рекомендации по работе с текстом

Ученикам можно предложить по тексту учебника составить краткий конспект темы в схематическом или текстовальном виде.

Для этого ученики должны сопоставить альдегиды с карбоновыми кислотами и заполнить соответствующую таблицу (как показано ниже): сравнительная форма усвоения служит закреплению знаний. В карбоновых кислотах, как и во всех органических веществах, строение молекул оказывает влияние на свойства, а свойства веществ определяют их значение и область применения.

Альдегид	Карбоновая кислота

Дифференцированное обучение

Целесообразно осуществление индивидуального подхода к ученикам с высокими и низкими результатами обучения. На этапе повторения для слабых, требующих особого подхода учеников учитель может подготовить другие, менее сложные, вопросы, например: “Какая кислота – первая в гомологическом ряду карбоновых кислот?”, “Чем отличаются формулы муравьиной и уксусной кислот?” При проведении исследовательской работы, для того чтобы активизировать слабых учеников, учитель может для них до некоторой степени упростить задание, к примеру, использовать реакцию $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots$, а для обсуждения предложить простые вопросы и задания:

– Покажите в данной реакции схему образования воды и назовите полученные вещества.

При работе с учениками со слабыми результатами обучения учитель может и на других этапах урока (закрепление изученного; рефлексия и оценивание) использовать относительно простые задания.

Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Поясните, почему в карбоновых кислотах связь O–H поляризована сильнее, чем в спиртах, а поляризация связи C=O – слабее, чем в альдегидах. Изучите, как показанные здесь изменения в карбоксильной группе проявляются в химических свойствах кислот.

Ответ: углеродный атом карбонильной группы ($>\text{C}^{\delta+}=\text{O}^{\delta-}$) несет частичный положительный заряд и оттягивает на себя через связь C–O электронную плотность O–H-связи. Это приводит к увеличению полярности связи O–H относительно спиртов и фенолов и облегчает отщепление в растворах водорода гидроксильной группы в виде протона. Вот почему кислотные свойства OH-группы в карбоновых кислотах выражены сильнее, чем в спиртах, воде и феноле.

Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Самой сильной в гомологическом ряду одноосновных карбоновых кислот является муравьиная кислота. Это связано с наличием в молекулах гомологов муравьиной кислоты алкильных радикалов электрондонорного характера, под влиянием которых ослабляется поляризация O–H-связи.

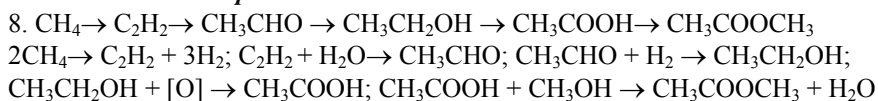
Монохлоруксусная кислота сильнее уксусной, поскольку атом хлора, в силу своего электроакцепторного характера, оттягивает на себя электронную плотность O–H-связи в направлении $\text{Cl} \leftarrow \text{C} \leftarrow \text{C} \leftarrow \text{O} \leftarrow \text{H}$ и в результате облегчает отщепление протона.

В моногалогенпроизводных уксусной кислоты кислотные свойства уменьшаются в ряду $\text{CH}_2\text{FCOOH} \rightarrow \text{CH}_2\text{ClCOOH} \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCOOH} \rightarrow \text{CH}_2\text{ICOOH}$.

Муравьиная кислота проявляет свойства как *альдегидов*, так и *кислот*, так как *ее молекула содержит и альдегидную, и карбоксильную группы*.

При действии на формиаты *оксидом серебра(I)* или *гидроксидом меди(II)* образуются кислые соли.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Составьте карту понятий, относящихся к карбоновым кислотам, и подготовьте презентацию по их применению.

Образец показан в теме 1.1.4.

Урок 25

Тема 3.1. Одноосновные карбоновые кислоты

3.1.5. Предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты

<ul style="list-style-type: none"> Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 4.1.1. Пишет рефераты по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> Повторение изученного IX класс: Тема 47. Карбоновые кислоты. Уксусная кислота и высшие карбоновые кислоты. Межпредметная интеграция В. 4.1.1.
<ul style="list-style-type: none"> Результаты обучения ✓ Описывает состав, строение и физические свойства высших карбоновых кислот, готовит презентации по их применению. 	

- Основные понятия** • *пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, пальмитат, стеарат, гидролиз*
- Содержание урока** • В теме рассматриваются предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты, нахождение их в природе, строение, изомерия, физические и химические свойств; в блоке “Изучи - Примени” приведены примеры задач с решениями и новые задачи.

• **Критерии оценивания: презентация**

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет строение и физические свойства высших карбоновых кислот, готовит небольшие презентации по их применению.	С затруднениями объясняет строение и физические свойства высших карбоновых кислот, готовит среднего объема презентации по их применению.	С ошибками объясняет строение и физические свойства высших карбоновых кислот, готовит среднего объема презентации по их применению.	С точностью объясняет строение и физические свойства высших карбоновых кислот, готовит подробные презентации по их применению.

• **Ресурсы**

Средства обучения	Таблица физических свойств одноосновных карбоновых кислот; схемы, отражающие строение молекул.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=pbG_OfPYhaQ

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам из блока “Повторение изученного”.

Повторение

Ученики отвечают на вопросы, опираясь на знания, усвоенные при изучении предшествующих тем, вспоминают данные о температурах кипения карбоновых кислот с разветвленным и линейным строением молекул. Соответствующим образом объясняется, по какой причине температура кипения бутановой кислоты выше, чем у 2-метилпропановой кислоты. На другие вопросы ученики отвечают, исходя из сравнения химических свойств предельных и непредельных карбоновых кислот.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель может начать мотивацию с напоминания об основных продуктах питания, входящих в ежедневный рацион, к которым относятся, в том числе и жиры. Как известно, подсолнечное, кукурузное и оливковое масла – жидкости, а сливочное масло и козье сало – твердые вещества. Выслушав ответы на наводящие вопросы, учитель привлекает внимание учеников к блоку *Деятельность* и озвучивает исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какая взаимосвязь существует между свойствами жирных кислот и их строением?

Прежде всего учитель фиксирует гипотезы учеников. В целях выполнения задания из блока *Деятельность* учитель предлагает изучить тему по учебнику в группах. В данном задании сопоставляются строение и агрегатное состояние жирных кислот. Здесь ученики должны определить существующую взаимосвязь. Для проведения работы учитель делит класс на пять групп. Каждая группа получает маркер определенного цвета. Учитель заранее готовит пять рабочих листов. Группы проводят работу по методу “Карусель”.

В рабочих листах дается задание исследовать пять карбоновых кислот.

- 1-й рабочий лист: Пальмитиновая кислота
- 2-й рабочий лист: Стеариновая кислота
- 3-й рабочий лист: Олеиновая кислота
- 4-й рабочий лист: Линолевая кислота
- 5-й рабочий лист: Линоленовая кислота

Все группы собранную информацию о пяти кислотах записывают в рабочие листы полученным маркером. Группы, после завершения работы, в коллективной форме обращаются к заданию из блока *Деятельность*, на основании проведенного исследования обсуждают вопросы из данного задания и дают на них обоснованные ответы.

Обсудите и сделайте выводы:

– Какие закономерности в строении молекул, по числу углеродных атомов и функциональных групп в молекуле вы заметили в приведенных жирных кислотах?

Ответ: это одноосновные кислоты неразветвленного строения с четным числом атомов углерода в молекуле.

– Почему кислота со структурой “с”, в отличие от кислот “а” и “b”, является жидкостью?

Ответ: поскольку в непредельных кислотах межмолекулярное притяжение возникает между короткими сегментами углеродной цепи, то эти силы притяжения оказываются слабыми, и как следствие они, главным образом, находятся в жидком состоянии.

– Какой геометрический изомер кислоты состава $C_{17}H_{33}COOH$ изображен на схеме “с”?

Ответ: цис-изомер.

Учитель дает задание выполнить оставшиеся задания из блока *Деятельность* и решить задачи из блока “Изучи – Примени”. Во втором задании из блока *Деятельность* приводятся температуры плавления жирных карбоновых кислот и предлагается вопрос: “Почему температуры плавления жирных кислот возрастают в выбранном вами ряду?” Используя результаты проведенного исследования, ученики отвечают на вопрос.

Ответ: углеродные цепи молекул предельных жирных кислот располагаются параллельно и потому плотнее друг к другу; вследствие этого между их молекулами возникает сильное притяжение, что и обуславливает высокие температуры плавления таких кислот.

В цис-изомерах непредельных карбоновых кислот межмолекулярное притяжение возникает лишь между короткими сегментами цепей, поэтому силы такого притяжения относительно слабы и как следствие такие кислоты имеют низкие температуры плавления.

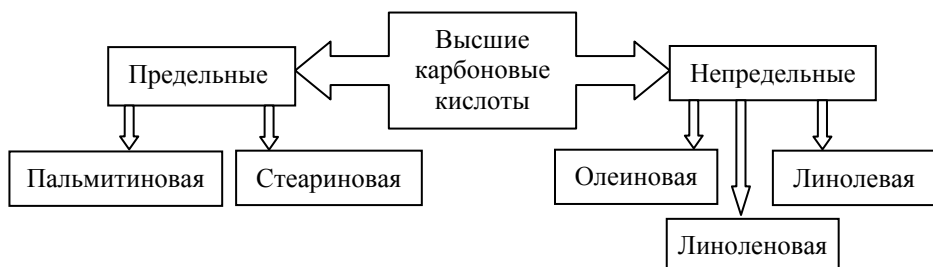
Учитель разъясняет задачу из блока “Изучи”, а затем ученики, используя показанный пример, выполняют задание из блока “Примени”.

Ответ к заданию: с увеличением числа двойных связей в молекулах кислот уменьшается длина параллельно расположенных сегментов, что приводит к ослаблению сил межмолекулярного притяжения.

Рекомендации

по работе с текстом

Рекомендуется предложить ученикам составить по учебнику краткий конспект со схемами и текстом.



Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Дайте объяснение тому факту, что отвечающие одному и тому же составу ($C_{17}H_{33}COOH$) кислоты находятся в разных агрегатных состояниях: олеиновая кислота – жидкость, а элаидиновая кислота – твердое вещество.

Ответ: так как олеиновая кислота цис-изомер, то в ней параллельно расположенные цепи короткие, а в транс-изомере – элаидиновой кислоте длиннее и как следствие межмолекулярное взаимодействие в последнем сильнее. Поэтому при обычных условиях олеиновая кислота находится в жидком состоянии, а элаидиновая кислота – в твердом.

Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Молекула стеариновой кислоты содержит в своем составе 18 углеродных атомов и имеет *неразветвленное* строение.

В состав жиров *непредельные* кислоты входят, главным образом, в виде цис-изомеров.

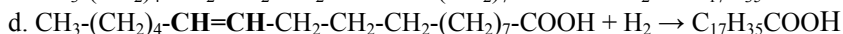
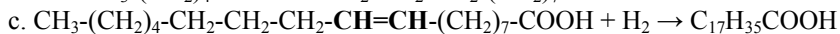
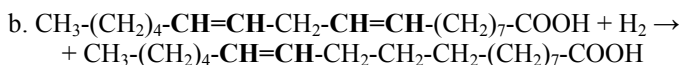
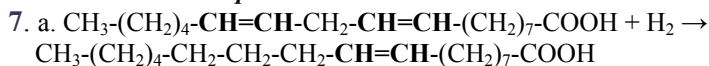
Олеиновая кислота проявляет свойства как *непредельных углеводородов*, так и кислот, так как содержит в своем составе и *двойную связь*, и *карбоксыльную группу*.

В молекуле олеиновой кислоты *три атома углерода* находятся в sp^2 -гибридном состоянии.

Температура кипения предельных жирных карбоновых кислот *выше*, чем у *непредельных* жирных кислот с тем же числом атомов углерода.

Температура плавления кислот понижается в ряду олеиновая кислота – линолевая кислота – линоленовая кислота.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Составьте уравнения реакций, иллюстрирующие химические свойства метакриловой кислоты и назовите полученные продукты. Представьте результаты работы в виде буклета и включите в него сведения о применении метакриловой кислоты.

3.2. Двухосновные карбоновые кислоты

<p>• Подстандарты</p> <p>1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.</p> <p>2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p>	<p>• Повторение изученного</p> <p>IX класс: Тема 47. Карбоновые кислоты. Уксусная кислота и высшие карбоновые кислоты</p> <p>• Межпредметная интеграция</p> <p>Б. 2.1.2.</p>
<p>• Результаты обучения</p> <p>✓ Объясняет строение, физические и химические свойства двухосновных карбоновых кислот, составляет уравнения соответствующих реакций.</p>	

<p>• Основные понятия • алкандикарбоновые кислоты, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая кислоты</p> <p>• Содержание урока • В теме рассматриваются двухосновные карбоновые кислоты, нахождение их в природе, строение, изомерия, физические и химические свойства; тема содержит блок “Изучи – Примени”.</p>
--

<p>• Критерии оценивания: составление уравнений</p>			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет строение и физические свойства двухосновных карбоновых кислот, с помощью учителя составляет уравнения соответствующих реакций.	С помощью учителя объясняет строение и физические свойства двухосновных карбоновых кислот, с затруднениями составляет уравнения соответствующих реакций.	Дает исчерпывающее объяснение строению и физическим свойствам двухосновных карбоновых кислот, с небольшими ошибками составляет уравнения соответствующих реакций.	Дает исчерпывающее объяснение строению и физическим свойствам двухосновных карбоновых кислот, без ошибок составляет уравнения соответствующих реакций.
<p>• Ресурсы</p>			
Средства обучения	Таблица физических свойств двухосновных карбоновых кислот; плакаты со схемами строения молекул.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=4IyaCERwZYs www.youtube.com/watch?v=YTHiqtdZMMI		

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам из блока “Повторение изученного”.

Повторение

Основываясь на знаниях, полученных ранее при изучении данной темы, учащиеся поясняют, почему муравьиная кислота является самой сильной среди своих гомологов, какие свойства – электронодонорные или электроноакцепторные – проявляет карбоксильная группа. Далее учитель акцентирует внимание учеников на мотивации.

Мотивация / Исследовательская работа

Ученики знакомятся с информацией, приведенной в блоке “Мотивация”. Здесь возможно использование метода обучения Bilingual, демонстрация видеоматериалов. В любом случае речь пойдет о первом представителе двухосновных карбоновых кислот

– щавелевой кислоте. Выслушав ответы на наводящие вопросы, учитель привлекает внимание учеников к блоку *Деятельность* и озвучивает исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Как проявляется строение молекул двухосновных карбоновых кислот в их физических свойствах?

Учитель фиксирует гипотезы учеников и распределяет учеников по группам. В целях выполнения задания из блока *Деятельность* ученики проводят исследование в группах. Задание состоит в составлении формул муравьиной и щавелевой кислот и в сопоставлении их кислотных свойств. Подчеркивается связь между различием в кислотных свойствах и строением молекул этих кислот. В соответствии со стандартом учитель при проведении данного исследования может применить метод обучения “Токшоу”. Учитель разбивает тему на 4 части, каждая группа получает одну часть для изучения. У учителя хранится “карта спикера” с составленными заранее вопросами.

I группа: Получение двухосновных карбоновых кислот.

II группа: Физические свойства двухосновных карбоновых кислот.

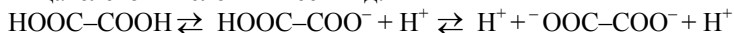
III группа: Химические свойства двухосновных карбоновых кислот.

IV группа: Применение двухосновных карбоновых кислот.

Группы в отведенное время изучают учебный материал, затем от каждой группы ученик – представитель группы,

занимает место напротив учителя (спикера) и представляет изученный материал.

Учитель, используя карту спикера, задает вопросы по теме. Остальные ученики внимательно слушают спикера и своих представителей, вступая в разговор при необходимости. Далее все возвращаются к заданию из блока *Деятельность*. Группы дают ответы на вопросы из блока: двухосновные карбоновые кислоты сильнее одноосновных карбоновых кислот, что обусловлено строением их молекул. Уравнение диссоциации щавелевой кислоты имеет вид:



Обсудите и сделайте выводы:

Учитель привлекает учеников к обсуждению вопроса из блока *Деятельность*. Ответ на обсуждаемый вопрос: в молекуле адипиновой кислоты две карбоксильные группы, имеющие электроноакцепторный характер, разделены четырьмя метиленовыми (>CH₂) группами, это ослабляет взаимное влияние карбоксильных групп и способствует увеличению электронной плотности O–H-связи в карбоксильных (–COOH) группах. По этой причине адипиновая кислота слабее щавелевой кислоты.

Рекомендации

По работе с текстом

Рекомендуется предложить ученикам составить по учебнику краткий конспект со схемами и текстом.

Для лучшего усвоения учитель может объяснить свойства двухосновных карбоновых кислот в сравнении с двухосновными неорганическими кислотами.

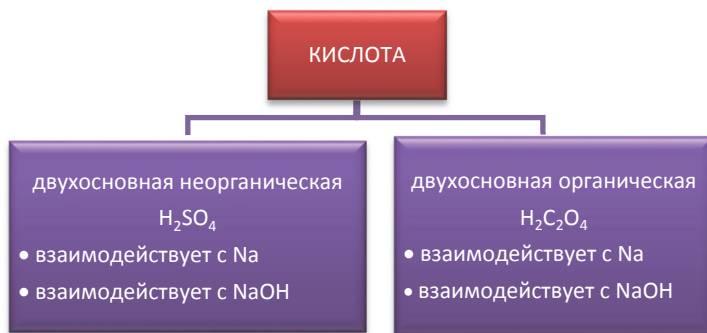
Карта спикера

I группа: Есть ли сходство в способах получения одноосновных и двухосновных карбоновых кислот?

II группа: В чем причина хорошей растворимости в воде двухосновных карбоновых кислот?

III группа: В чем состоит сходство химических свойств одноосновных карбоновых кислот и щавелевой кислоты?

IV группа: Какая, по вашему мнению, из областей применения щавелевой кислоты имеет наибольшее промышленное значение?



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

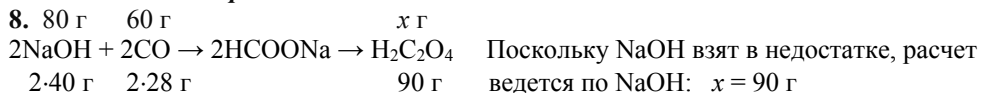
Учитель подчеркивает, что все двухосновные кислоты находятся в твердом агрегатном состоянии и вступают в реакцию декарбосилирования.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено, верно:

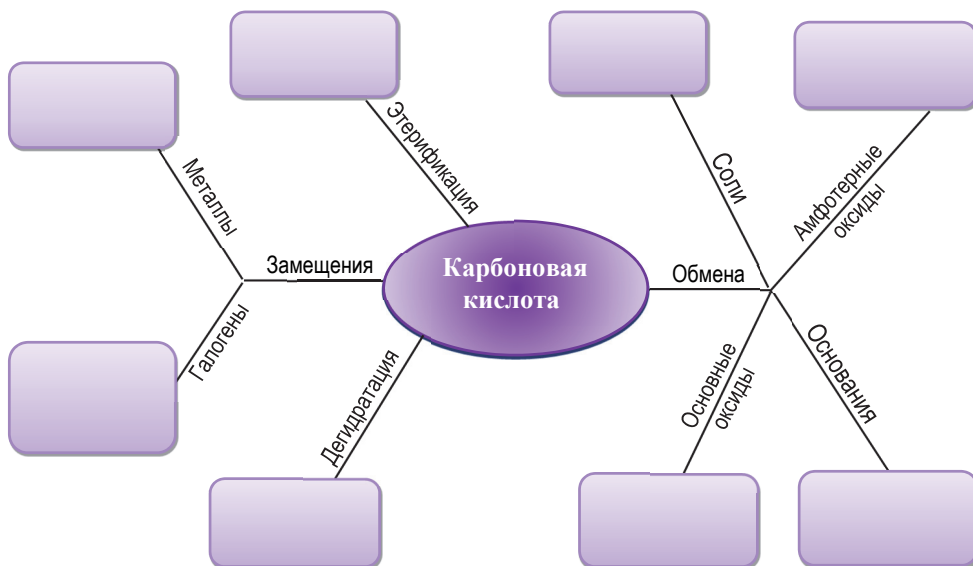
Щавелевая кислота сильнее муравьиной в силу электроноакцепторного характера карбоксильной группы.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Составьте уравнения реакций и постройте по ним кластер, отражающий химические свойства карбоновых кислот.



3.3.1. Номенклатура и изомерия

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 48. Сложные эфиры. Жиры. Мыла и другие моющие средства. • Межпредметная интеграция Б. 2.1.2.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет закономерности возникновения изомерии в сложных эфирах и правила их называния. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • реакция этерификации, диэтилсульфат, метилформиат, метилметаноат, этилацетат, этилэтаноат • Содержание урока • В теме излагаются правила называния сложных эфиров, нахождение их в природе, строение молекул и виды изомерии в сложных эфирах, их физические и химические свойства.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет правила называния сложных эфиров, с помощью учителя объясняет закономерности возникновения изомерии в сложных эфирах.	С затруднениями объясняет правила называния сложных эфиров и закономерности возникновения изомерии в сложных эфирах.	С небольшими ошибками объясняет правила называния сложных эфиров и закономерности возникновения изомерии в сложных эфирах.	Подробно объясняет правила называния сложных эфиров и закономерности возникновения изомерии в сложных эфирах.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения		Таблица физических свойств сложных эфиров, схемы строения молекул.	

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам из учебника, приведенным в блоке “Повторение изученного”.

Повторение

Ученики познакомились со сложными эфирами в IX классе. На предшествующих уроках при изучении спиртов и карбоновых кислот, в частности реакции этерификации, учащиеся также приобрели достаточные знания об образовании сложных эфиров. И в указанный блок включены вопросы, касающиеся получения сложных эфиров из спиртов и карбоновых кислот. Учитель выслушивает ответы учеников и направляет их внимание к мотивации.

Мотивация / Исследовательская работа

Ученики знакомятся со сведениями, приведенными в блоке “Мотивация”. Безусловно, ученикам известен вкус фруктовых соков и кондитерских изделий. В составе

этих изделий широко представлены сложные эфиры. Получив ответы на наводящий вопрос: “На каких свойствах сложных эфиров основано их использование в пищевой промышленности, при изготовлении фруктовых соков и кондитерских изделий?”, учитель привлекает внимание учеников к заданию из блока *Деятельность* и формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

По каким правилам называют сложные эфиры и чем обусловлена их изомерия?

Учитель фиксирует гипотезы учеников. В задании блока *Деятельность* сопоставляются соли карбоновых кислот и сложные эфиры. В правилах их названия видны некоторые общие признаки. Ученики должны определить различительные признаки и дать названия приведенным сложным эфирам, а также сравнить сложные эфиры *a*, *b* и *c* и выявить в них общие признаки. Эту работу целесообразно проводить в группах. Группы работают с учебником и знакомятся с номенклатурой и изомерией сложных эфиров, нахождением их в природе, изучают механизм реакции этерификации. Наибольшую трудность у учеников вызывает номенклатура сложных эфиров: при анализе формулы сложного эфира трудным оказывается определение кислоты и спирта, образовавших данный эфир. Здесь учителю рекомендуется эту проблему всегда держать под контролем.

При проведении исследования учитель может использовать различные методы обучения. Поскольку ученики знакомы со сложными эфирами с IX класса, здесь целесообразно применить метод обучения INSERT. Используя результаты исследования, ученики заполняют показанную ниже таблицу.

Группа	✓ (знаю)	– (противоречит прежним знаниям)	+ (интересная и новая информация)	? (нет ясности, хочу узнать)
I				
II				
III				

Далее учитель привлекает учеников к индивидуальной работе над заданием из блока *Деятельность*. Ученики находят различия между солями карбоновых кислот и сложными эфирами и дают названия указанным сложным эфирам.

Обсудите и сделайте выводы:

В целях обсуждения вопроса из блока *Деятельность* учитель обращается к классу с соответствующим вопросом.

– Почему межклассовую изомерию с карбоновыми кислотами образуют только те сложные эфиры, в состав которых входит алкильный радикал, а никакой другой?

Объяснение: сложные эфиры, содержащие в составе алкильный радикал, и предельные карбоновые кислоты с тем же числом атомов углерода являются изомерами, поскольку их состав отвечает одной общей формуле $C_nH_{2n}O_2$. При обмене мнениями и обсуждении группы приводят свои выводы о номенклатуре, изомерии, распространении в природе сложных эфиров, о механизме реакции этерификации и выявляют между ними связь.

Рекомендации

по работе с текстом

Рекомендуется предложить ученикам составить по учебнику краткий конспект со схемами и текстом.



Дифференцированное обучение

Для обеспечения активности учеников со слабыми результатами обучения учителю рекомендуется предложить им дать названия самым простым представителям сложных эфиров и определить для них изомеры.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Составьте карту понятий сложных эфиров.



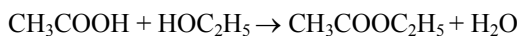
I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Для пропилформиата существует *четыре* внутриклассовых изомера.

Межклассовым изомером этилформиата является *пропионовая* кислота.

Реакция этерификации подчиняется принципу *Ле-Шателье*, поскольку является *обратимой* реакцией.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Напишите эссе на тему: “Применение сложных эфиров в промышленности”.

Урок 28

Тема 3.3. Сложные эфиры

3.3.2. Получение и свойства

<ul style="list-style-type: none"> Подстандарты 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 4.1.1. Пишет рефераты по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> Повторение изученного IX класс: Тема 48. Сложные эфиры. Жиры. Мыла и другие моющие средства. Межпредметная интеграция Б. 2.1.2.
<ul style="list-style-type: none"> Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций с участием сложных эфиров, готовит презентации о значении свойств сложных эфиров в аспекте их практического применения. 	
<ul style="list-style-type: none"> Основные понятия • реакция этерификации, обратимый процесс, принцип Ле-Шателье, метилакрилат, метилметакрилат. Содержание темы • В теме рассматриваются получение, строение, физические и химические свойства сложных эфиров. 	

Критерии оценивания: презентация

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет уравнения реакций с участием сложных эфиров, с помощью учителя готовит презентации о значении свойств сложных эфиров для их практического применения.	Составляет уравнения реакций с участием сложных эфиров, с затруднениями готовит презентации о значении свойств сложных эфиров для их практического применения.	Составляет уравнения реакций с участием сложных эфиров, готовит презентации, точно объясняющие значение свойств сложных эфиров для их практического применения.	Составляет уравнения реакций с участием сложных эфиров, готовит основанные на фактах презентации о значении свойств сложных эфиров для их практического применения.

• Ресурсы

Средства обучения	Таблица физических свойств сложных эфиров, схемы строения.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=MEyqbe01VL8 www.youtube.com/watch?v=Vv9ugDvmIXk

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам, приведенным в блоке “Повторение изученного”.

Повторение

Учащиеся вспоминают сущность реакции этерификации и процесса гидролиза.

Мотивация / Исследовательская работа

Ученики знакомятся со сведениями, приведенными в блоке “Мотивация”. Здесь подчеркивается, что сложные эфиры используются как добавки в пищу в составе большого числа отдушек: в настоящее время известно больше тысячи синтетических и природных отдушек. Большая их часть получается в виде эссенций (концентратов) или экстрактов из растений с приятным запахом. Ученики отвечают на наводящие вопросы. Далее учитель обращается к классу с исследовательским вопросом и фиксирует гипотезы учеников.

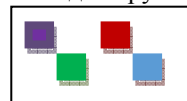
Исследовательский вопрос:

Как взаимосвязаны применение сложных эфиров и их свойства?

После ознакомления учащихся с исследовательским вопросом учитель акцентирует их внимание на задании *Деятельность*. В задании *Деятельность* предлагается завершить схему реакции и дать название полученному сложному эфиру. Очевидно, что ученики с легкостью должны справиться с этим заданием. Здесь им необходимо вспомнить принцип Ле-Шателье, подробно изученный в VIII классе, и применить его к реакции этерификации. Основываясь на данном принципе, ученики определяют факторы, способствующие протеканию реакции, и в соответствующих строках таблицы отмечают, какие действия относительно реагентов и продуктов реакции приведут к смещению химического равновесия вправо. Здесь, чтобы помочь учащимся в выполнении задания, учитель дополнительно дает разъяснения: реакции этерификации можно классифицировать по нескольким признакам – по признаку обратимости, по числу вступивших в реакцию и образовавшихся веществ, по участию катализатора. Обратная реакция протекает с разрывом связи С–О в том фрагменте молекулы сложного эфира, который образован кислотой.

В соответствии с принципом Ле-Шателье возможно исходные вещества полностью превратить в продукты реакции. В данном случае в водном растворе от молекулы уксусной кислоты отщепляется катион водорода H^+ . Молекула воды образуется за счет ОН-группы уксусной кислоты в присутствии катионов H^+ в качестве катализатора.

Для проведения исследования учитель распределяет учеников по группам, дает инструкции для работы над рефератом и раздает цветные стикеры. Каждая группа разрабатывает определенную часть темы. При проведении исследования применяется метод обучения “Ковер идей”. Участники группы записывают на стикерах свои идеи по теме и закрепляют стикеры на заранее подготовленном флипчарте, посвященном применению сложных эфиров.

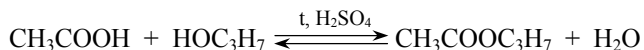


I группа: Получение сложных эфиров

II группа: Физические свойства сложных эфиров

III группа: Химические свойства сложных эфиров

Учитель предлагает заполнить таблицу, приведенную в задании из блока *Деятельность*, четыре выбранных ученика заносят свои отметки в таблицу.



Кислоту	Добавить в систему
Спирт	Добавить в систему
Воду	Удалить из системы
Сложный эфир	Удалить из системы

Обсудите и сделайте выводы:

Для обсуждения задания из блока *Деятельность* учитель обращается к ученикам с соответствующим вопросом.

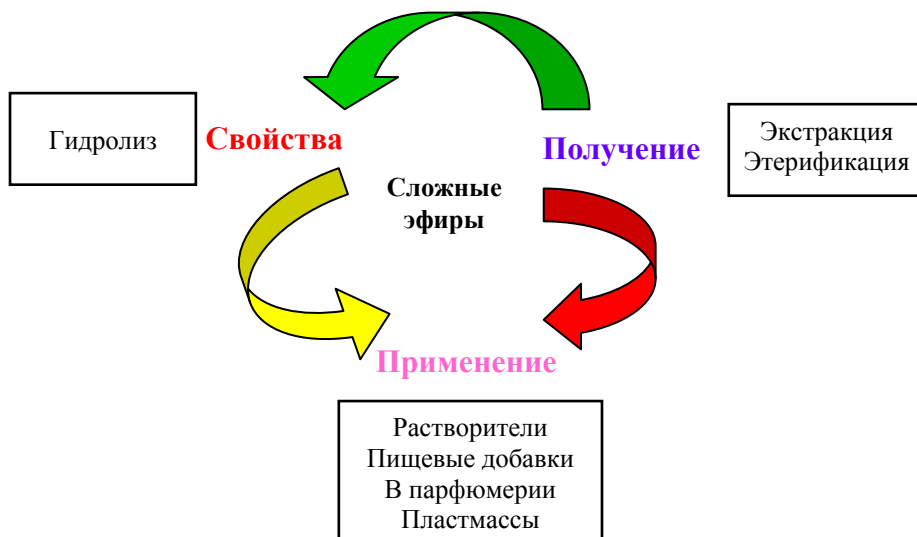
– В чем причина обратимости реакции этерификации?

Гидролиз протекает вследствие слабости С–О-связи в молекуле сложного эфира (между фрагментом исходной кислоты и фрагментом исходного спирта).

При исследовании было выявлено, что сложные эфиры легко подвергаются гидролизу.

Рекомендации по работе с текстом

Рекомендуется предложить ученикам составить по учебнику краткий конспект со схемами и текстом. Полезно составить схему, отражающую значение получения и химических свойств сложных эфиров для их применения.



Закрепление**ИЗУЧЕННОГО**

На примере пропилформиата определите взаимосвязь между реакцией гидролиза сложных эфиров и реакцией этерификации, поясните причины, по которым гидролиз сложного эфира в кислой среде является обратимой реакцией, а в щелочной среде протекает необратимо. Покажите сложноэфирную связь в молекуле пропилформиата.

Ответ: химические свойства сложных эфиров обусловлены легкостью разрыва в их молекулах *сложноэфирной связи* (R^1CO-OR^2).

Рефлексия и**ОЦЕНИВАНИЕ**

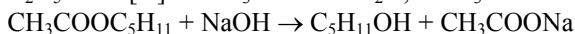
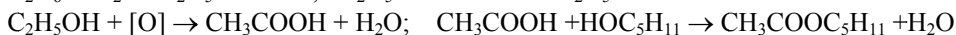
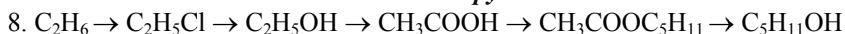
I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

В кислой среде реакция гидролиза *до конца* не протекает.

Гидролиз сложных эфиров в щелочной среде является *необратимой* реакцией, поскольку образующаяся в результате реакции *соль* не взаимодействует со спиртом.

Этилацетат является более летучим веществом по сравнению с уксусной кислотой, так как, в отличие от карбоновых кислот, между молекулами сложных эфиров *водородные* связи не образуются.

III. Ответы на задания повышенной трудности:

**После урока**

Подготовьте реферат на тему: “Сложные эфиры в продуктах питания”.

Этапы работы над рефератом

- *Обоснование актуальности, новизны (оригинальности) и значения выбранной темы*
- *Поиск и изучение источников информации по выбранной теме*
- *Оформление библиографии (списка использованных источников)*
- *Обработка и систематизация информации*
- *Представление результатов исследования*
- *Составление плана реферата в соответствии с темой*
- *Подготовка реферата*

Оформление реферата

- *Титульный лист*
- *Содержание*
- *Введение*
- *Основная часть*
- *Выводы*
- *Список литературы*

3.4. Жиры

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 3.2.1. Моделирует строение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров и процессы с их участием. 4.1.1. Пишет рефераты по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 48. Сложные эфиры. Жиры. Мыла и другие моющие средства. • Межпредметная интеграция Б. 2.1.2., Ф. 2.1.3
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Моделирует структуры жиров и химические процессы с участием жиров. ✓ Готовит презентации об открытии жиров и их применении. 	

- **Основные понятия** • жиры животного и растительного происхождения, омыление, маргарин
- **Содержание урока** • В теме излагаются сведения о жирах, их классификации, строении, происхождении, нахождении в природе, физических и химических свойствах и применении.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: <i>моделирование, презентация</i> 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя моделирует структуру жиров и процессы с их участием.	С затруднениями моделирует структуру жиров и процессы с их участием.	С незначительными ошибками моделирует структуру жиров и процессы с их участием.	С точностью моделирует структуру жиров и процессы с их участием.
С затруднениями готовит презентации об открытии и применении жиров.	Готовит презентации об открытии и применении жиров, содержащие некоторые неточности.	Готовит без ошибок презентации об открытии и применении жиров.	Готовит основанные на фактах презентации об открытии и применении жиров.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Таблица, отражающая состав и физические свойства жиров.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=XMs0O_zPQ9s www.youtube.com/watch?v=bmUmdMytjek www.youtube.com/watch?v=oBBDphN2B-c		

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам из блока “Повторение изученного”.

Повторение

Здесь ученики припоминают изученные на прошлых уроках многоатомный предельный спирт – глицерин и высшие карбоновые кислоты. Взаимодействие этих веществ также относится к реакциям этерификации. Жиры – это сложные эфиры первого

представителя ряда трехатомных спиртов – глицерина и высших карбоновых кислот, содержащих в своем составе главным образом четное число атомов углерода.

Мотивация / Исследовательская работа

Ученики выясняют, что на уроке они познакомятся с жирами, входящими в наш рацион, и отвечают на наводящие вопросы. В каких двух жизненно важных процессах в организме человека принимают участие жиры? Здесь речь идет о гидролизе жиров и реакции этерификации, в результате которой происходит синтез новых, характерных для каждого организма жиров. Далее учитель формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением и свойствами жиров?

Учитель фиксирует гипотезы учеников. Задание *Деятельность* представлено в виде схемы, составленной из различных фигур. Исходя из данных, ученики должны определить связь между происхождением, агрегатным состоянием и строением молекул жиров. Учитель распределяет учеников по 4 группам. Группы проводят исследование с применением метода обучения “Зигзаг”. Учитель разбивает тему на 4 части и раздает группам заранее подготовленные рабочие листы.

Из выбранных групп создаются новые группы “Экспертов”; каждая группа изучает отведенную ей часть темы и на основе изученного создает свои модели.

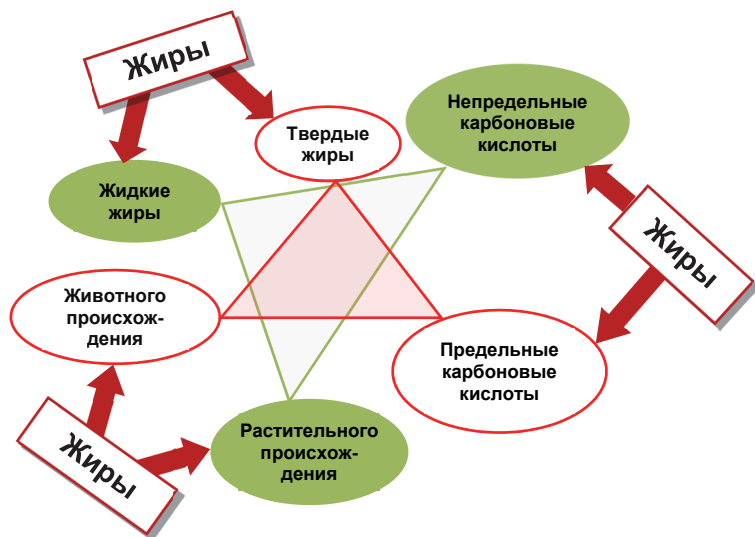
I группа: Классификация жиров и их строение

II группа: Физические свойства жиров

III группа: Химические свойства жиров

IV группа: Применение жиров

Затем эксперты возвращаются в свои группы и передают товарищам новые сведения, группы работают с рабочими листами, вносят в них свои ответы и усовершенствуют модели. Далее, каждая группа выполняет задание *деятельность* и выступает со своей презентацией. После презентации все ученики в коллективной форме работают над моделью, представленной в задании *деятельность* и на ней демонстрируют существующие взаимосвязи.



Обсудите и сделайте выводы:

На этапе обсуждения учитель доводит до внимания учеников вопрос из блока *Деятельность*:

– Почему на классификационной схеме жиров бараний жир подсоединен к своей группе красной, а оливковое масло – зеленой линией?

Ответ: красная линия обозначает предельные жиры, к которым и относится бараний жир. Зеленая линия обозначает непредельные жиры, к ним относится оливковое масло.

Рекомендации работе с текстом

Рекомендуется предложить ученикам составить по учебнику краткий конспект со схемами и текстом.



Дифференцированное обучение

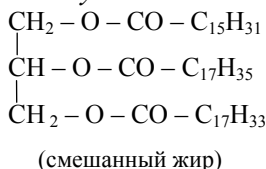
Ученикам со слабыми результатами обучения учитель предлагает на начальном этапе работы выучить названия жиров.



Закрепление**ИЗУЧЕННОГО**

Составьте возможные формулы молекул триглицеридов, каждый из которых содержит остатки разных кислот (А, В, С).

Ответ: один из них приведен внизу:

**Рефлексия и****ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Реакция гидрогенизации служит для получения твердых жиров из жидких (растительных масел).

В состав твердых жиров входят главным образом остатки *предельных карбоновых кислот*.

Жидкие жиры – преимущественно *растительного* происхождения.

После урока

Подготовьте презентацию о жирах.

При подготовке презентаций следует обратить внимание на следующее: распространение жиров в природе; роль жиров в организме человека; применение жиров (масел) в различных отраслях промышленности; получение жиров; влияние отходов производства жиров на окружающую среду.

Урок 30**Тема 3.5. Мыла и синтетические моющие вещества****3.5. Мыла и синтетические моющие вещества****• Подстандарты**

- 3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.
- 4.1.1. Пишет рефераты по применению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.
- 4.2.1. Комментирует проблемы загрязнения окружающей среды азот- и кислородсодержащими органическими соединениями и полимерами, описывает пути борьбы с загрязнениями, работает над проектами.
- 4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

• Повторение изученного

- IX класс: Тема 6. Производство в промышленности важнейших соединений кальция. Жесткость воды и способы ее устранения.
- Тема 48. Сложные эфиры. Жиры. Мыла и другие моющие средства.
- Межпредметная интеграция**
Ф.2.1.3.

• Результаты обучения

- ✓ Проводит эксперименты с участием мыл и синтетических моющих средств, готовит рефераты об известных ученых, работавших в этой области, выступает с презентациями.
- ✓ Готовит презентации о применении мыл и синтетических моющих средств и о их воздействии на окружающую среду.

• Основные понятия • *твердое мыло, жидкое мыло, синтетические моющие вещества, стабилизаторы пены, отбеливатели*

• Содержание урока • В теме рассматриваются мыла, их состав, способы получения и строение; синтетические моющие средства, их получение и применение.

• Критерии оценивания: проведение экспериментов, подготовка презентаций

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя проводит эксперименты с участием мыл и синтетических моющих средств, готовит небольшие рефераты об известных ученых, работавших в этой области, выступает с презентациями.	С затруднениями проводит эксперименты с участием мыл и синтетических моющих средств; с затруднениями готовит рефераты об известных ученых, работавших в этой области, выступает с презентациями.	Самостоятельно проводит эксперименты с участием мыл и синтетических моющих средств, готовит рефераты об известных ученых, работавших в этой области, выступает с презентациями.	В обоснованной форме проводит эксперименты с участием мыл и синтетических моющих средств, готовит подробные рефераты об известных ученых, работавших в этой области, выступает с презентациями.
Готовит поверхностные презентации большого объема о применении мыл и синтетических моющих средств и их влиянии на окружающую среду.	Готовит презентации среднего объема о применении мыл и синтетических моющих средств и их влиянии на окружающую среду.	Готовит презентации о применении мыл и синтетических моющих средств и их влиянии на окружающую среду.	Готовит подробные и обоснованные презентации о применении мыл и синтетических моющих средств и их влиянии на окружающую среду.

• Ресурсы

Средства обучения	Плакаты, иллюстрирующие мыла и синтетические моющие средства, схемы строения молекул.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=IvdjPn7vBMc www.youtube.com/watch?v=n8qV-rZ_ehA

Учитель привлекает внимание учеников к вопросам из учебника, приведенным в блоке “Повторение изученного”.

Повторение

На основе знаний, полученных в IX классе, и исходя из своего практического опыта ученики отвечают на вопросы. Им известно о нецелесообразности использования мыла в жесткой воде, в этой связи ставится вопрос: какой фрагмент молекулы пальмитиновой кислоты, образующей твердое мыло, обладает гидрофильными свойствами, а какой является гидрофобным.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель может в качестве мотивации привести историческую справку о мылах, начав урок с информации о том, что согласно древним рукописям мыло изготавливали еще в древнем Шумере и Вавилоне за 2800 г. до н.э. путем кипячения смеси кунжутного масла, щелочи, воды и сока лайма (вида citrusовых растений). Далее учитель формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением и свойствами мыл и синтетических моющих веществ?

Учитель фиксирует гипотезы учеников и акцентирует их внимание на опыте, приведенном в блоке *Деятельность*. Проведение опыта поручается инструкторам, при этом рекомендуется применение модели практического обучения (практикума), основанной на принципе “от практики к теории”. Ученики осуществляют процесс (показанный в блоке *Деятельность*) и отмечают свои наблюдения в таблице.

Название опыта	Ход работы	Результаты	Примечания
Сравнение моющих свойств мыла и синтетического моющего средства.	В две пробирки налейте 3-4 мл жесткой воды (к примеру, раствора хлорида кальция). В первую пробирку при встряхивании по каплям добавьте раствор мыла, а во вторую – раствор стирального порошка.		

По завершении опыта учитель предлагает изучить тему, используя в работе метод “Концентрические круги”. Согласно методу, исследование проводится в двух группах, рабочие листы имеют вид:



- *Состав мыла...*
- *Жидкое мыло...*
- *Твердое мыло...*
- *Мыла в жесткой воде ...*



- *СМС...*
- *СМС в жесткой воде...*
- *Вместе с СМС используют ...*

Обсудите и сделайте выводы:

– В каком случае для образования устойчивой пены моющего раствора добавили в большем объеме?

– Какая моющая система сохранила свои моющие свойства в жесткой воде? Почему?

Ответ: 1. Раствор мыла. 2. Система с СМС.

После обсуждения учитель проводит обобщающее разъяснение по теме, применив метод обучения “Диалоги с комментарием”.

Рекомендации

по работе с текстом

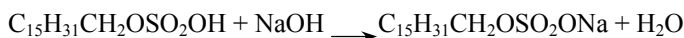
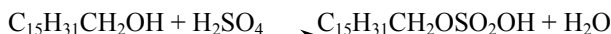
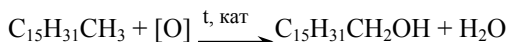
Ученикам можно предложить по тексту учебника составить краткий конспект темы в схематическом или текстуальном виде.

Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Напишите уравнения реакций получения синтетического моющего средства из гексакана.

Ответ:



Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

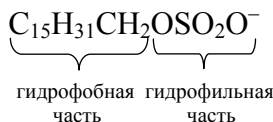
Нельзя использовать соду при получении *жидкого* мыла.

В производстве жидкого и твердого мыла применяют продукты окисления *нефтяных парафинов*.

Недостатком *мыла* является снижение его моющей способности в жесткой воде.

Недостатком *синтетических моющих веществ* является их устойчивость к разрушению в природных условиях.

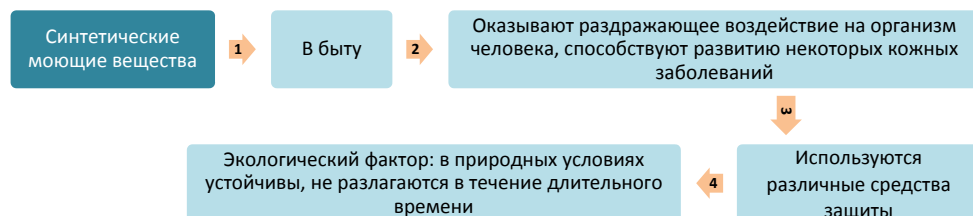
III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Найдите ответы на вписанные в стрелки вопросы и на примере образца установите причинно-следственные связи.

1. Где применяются?
2. Где применяется тот или иной продукт?
3. Какое вредное воздействие оказывают эти продукты?
4. Какие действия предпринимаются для устранения выявленных отрицательных факторов?
5. Какое влияние синтетические моющие вещества оказывают на экосистему?

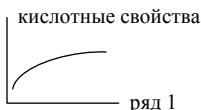


1. Укажите изомеры бутановой кислоты.

- A) метилформиат, изомасляная кислота B) этилацетат, изомасляная кислота
C) метилацетат, капроновая кислота D) метилацетат, изомасляная кислота
E) этановая кислота, масляная кислота

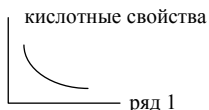
2. Какие графики верно отражают изменение кислотных свойств в рядах 1 и 2 соответственно?

1. $\text{C}_3\text{JCOOH}-\text{CBr}_3\text{COOH}-\text{CCl}_3\text{COOH}$ 2. $\text{CH}_2\text{ClCOOH}-\text{CH}_2\text{BrCOOH}-\text{CH}_2\text{JCOOH}$



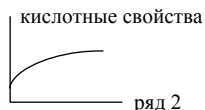
I.

A) I и IV



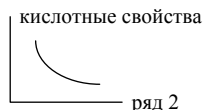
II.

B) I и III



III.

D) II и III



IV.

E) I и II

3. Рассчитайте общее число σ -связей в молекуле предельной одноосновной кислоты, содержащей в своем составе n атомов углерода (общую формулу карбоновой кислоты принять как $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$).

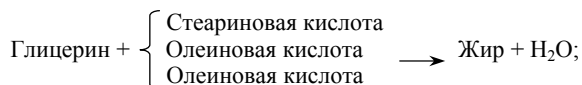
- A) $3n+2$ B) $\frac{3n+2}{2}$ C) $2n+2$ D) $3n+1$ E) $3n+2$

4. Назовите по Международной номенклатуре соединение, содержащее при одном углеродном атоме одну метильную, одну этильную, одну изопропильную и одну карбоксильную группы.

5. Установите верные (В) и неверные (Н) утверждения.

Щавелевая кислота относится к предельным двухосновным карбоновым кислотам.	
Ароматическая терефталевая кислота получается окислением бензола.	
Спирты образуют сложные эфиры только с предельными одноосновными карбоновыми кислотами.	
В отличие от простых эфиров, наиболее важным свойством сложных эфиров является их способность подвергаться гидролизу.	
Олеиновая кислота относится к непредельным карбоновым кислотам.	

6.



Определите, в каком агрегатном состоянии – жидком или твердом, находится жир, образующийся по реакции. Если образуется жидкий жир, то рассчитайте, какое количество водорода (в моль) потребуется для его превращения в твердый жир.

- A) 4 B) 2 C) 3 D) 1 E) 1,5

7. Приведите обоснованный ответ.

Количество уксусной кислоты, взятой в реакцию горения	Количество затраченного кислорода	Количество образовавшегося углекислого газа	X:Y
1,5 моль	X моль	Y моль	?

8. Изложите свое мнение о влиянии на экологию мыл и синтетических моющих веществ.

9. Определите внутриклассовые и межклассовые изомеры этилацетата.

10. Расположите приведенные формулы кислот по увеличению их кислотных свойств, обоснуйте свой ответ: H-COOH , CH_3COOH , HOOC-COOH .

4

Количество учебных часов, отведенных на изучение главы

6 часов

Малое суммативное оценивание

1 час

УГЛЕВОДЫ (САХАРИДЫ)**ПОДСТАНДАРТЫ,
реализуемые при изучении главы**

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях.

2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.

3.2.1. Моделирует структуры кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров и процессы с их участием.

4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

4.1.1. Глюкоза: строение и физические свойства

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 49. Углеводы • Межпредметная интеграция Б. 1.1.2., Ф. 2.1.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций получения глюкозы, поясняет влияние строения глюкозы на ее физические свойства. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • глюкоза, альдегидоспирт, таутомерия • Содержание урока • В теме поясняется влияние строения глюкозы на ее агрегатное состояние, излагаются сведения о таутомерии и таутомерах, а также о способах получения глюкозы.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя составляет уравнения реакций с участием глюкозы, с помощью учителя объясняет влияние строения глюкозы на ее физические свойства.	С затруднениями составляет уравнения реакций с участием глюкозы, с затруднениями объясняет влияние строения глюкозы на ее физические свойства.	Составляет уравнения реакций с участием глюкозы, с небольшими ошибками объясняет влияние строения глюкозы на ее физические свойства.	Без ошибок составляет уравнения реакций с участием глюкозы, подробно объясняет влияние строения глюкозы на ее физические свойства.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Плакаты, отображающие шаро-стержневые модели.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=eSlyhRXBJ5E www.youtube.com/watch?v=oEINsgORIDU www.youtube.com/watch?v=Ok8mwGM_8Ok		

Прежде чем приступить к теме урока, учитель по учебнику знакомит учеников с приведенными в начале главы содержанием (названиями тем) и краткой аннотацией. Далее за короткое время ученики выполняют задания диагностического характера, приведенные на третьей странице данной главы под заголовком “Предварительная проверка”. При выявлении у учеников недочетов учитель дает краткие пояснения и рекомендации. В целях экономии времени и предварительной подготовки к уроку учащиеся могут выполнить эти задания дома. В таком случае задания, представившие сложность при самостоятельной работе, следует обсудить в классе с учителем. Надо подчеркнуть, что данные задания носят исключительно диагностический характер. Далее учитель сообщает, что глава посвящена углеводам и знакомит учеников с историей их названий и классификацией углеводов. Рекомендуется рассмотреть при изучении главы строение отдельных представителей

углеводов, их номенклатуру, изомерию, способы получения, физические и химические свойства, отметить значение этих свойств в аспекте их практического применения. Затем внимание учеников акцентируется на приведенных в учебнике вопросах из блока “Повторение изученного”.

Повторение

На данном этапе учитель напоминает классу формулы функциональных групп спиртов и альдегидов.

Мотивация / Исследовательская работа

Для мотивации возможно использование различных методов обучения. Учитель отмечает, что пища человека состоит примерно на 70% из углеводов. Особое значение имеет глюкоза: она содержится в спелых плодах – в особенности велико ее содержание в виноградном соке, в цветочном нектаре, в листьях растений; она также входит в состав крови. Учитель может обратиться к ученикам с теми или иными наводящими вопросами о глюкозе.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между характером функциональных групп в составе молекулы глюкозы и ее физическими свойствами?

Для выполнения задания из блока *Деятельность* и проведения исследования класс делится на две группы. Сначала ученики изучают тему, применяя метод обучения “Чтение с остановками”. Здесь отмечается отношение глюкозы к двум различным классам органических веществ и предлагается исследовать связь физических свойств глюкозы с входящими в состав ее молекулы двумя функциональными группами. При проведении исследования учитель может использовать разные методы обучения, в данном случае возможно обучение в парах с применением “Треугольника подобий”. После выявления признаков сходства и различия между функциональными группами многоатомных спиртов и альдегидов, установления на этой основе строения молекулы глюкозы, определения ее физических свойств и способов получения выполняется задание из блока *Деятельность*:



Обсудите и сделайте выводы:

Для вовлечения учеников в обсуждение проведенного исследования учитель зачитывает вопрос из блока *Деятельность*:

– Каким образом агрегатное состояние глюкозы (твердое) и хорошая растворимость в воде связаны со строением ее молекулы?

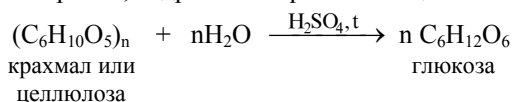
Ответ: растворение глюкозы в воде обусловлено образованием водородных связей между молекулами глюкозы и воды.

Учитель подводит итоги при активном участии учеников:

– Глюкозу называют альдегидспиртом, поскольку открытая форма молекулы содержит и спиртовые группы –ОН, и альдегидную группу –СНО. В водном растворе молекула глюкозы существует и в открытой, и в циклической форме, отсюда следует, что ее формулу можно представлять в двух формах – альдегидной и циклической. Поскольку в состав молекулы глюкозы входят полярные группы, то она хорошо растворяется в воде и имеет высокую температуру кипения. Из-за наличия в молекуле нескольких –ОН-групп глюкоза должна проявлять свойства многоатомных спиртов, и в то же время из-за наличия –СНО-группы – свойства альдегидов.

Глюкоза содержится в виноградном соке, меде, спелых фруктах и ягодах. В организме человека глюкоза находится в мышцах, крови и в малых количествах во всех клетках. В растениях образуется в процессе фотосинтеза. Существует несколько изомеров глюкозы.

В лаборатории глюкозу получают из формальдегида, а в промышленности – главным образом, гидролизом крахмала и целлюлозы:



Глюкоза – бесцветное кристаллическое вещество со сладким вкусом, хорошо растворяется в воде, плохо – в спирте; в эфире и бензоле не растворяется. В водном

растворе молекула глюкозы может существовать в форме трех изомеров – пятиатомного альдегидоспирта и в двух циклических (α - и β -) формах. Явление взаимного превращения α - и β -форм глюкозы называется таутомерией. В присутствии катализатора глюкоза восстанавливается до шестиатомного спирта – сорбита, при этом восстановлению подвергается только альдегидная группа глюкозы.

Рекомендации

По работе с текстом

	α -циклическая форма	β -циклическая форма	Открытая форма
число ОН-групп	5	5	5
число асимметрических атомов углерода	5	5	4
число альдегидных групп	–	–	+
содержание в водном растворе (в %)	≈37%	≈63%	≈0,01%

Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Поясните, как происходит превращение альдегидной формы глюкозы в циклическую форму.

Ответ: в результате взаимодействия атома кислорода карбонильной группы (при 1-м атоме углерода) с гидроксильной группой при 5-м углеродном атоме линейная цепь замыкается с образованием цикла.

Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Глюкоза, являясь моносахаридом, *не подвергается гидролизу.*

Глюкоза относится к альдогексозам, потому что *молекула содержит альдегидную группу и шесть атомов углерода.*

Поскольку в состав молекулы глюкозы входит *одна альдегидная группа и пять гидроксильных групп*, то глюкоза – альдегидоспирт.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:

8. 1. Фруктоза 2. Крахмал 3. Сахароза

После урока

Подготовьте презентацию на тему: “Значение глюкозы для организма человека”

Рекомендуется следующий источник информации:

web2azerbaijan.wordpress.com/category/poster-sertifikat-buklet-hazirlamaq/

4.1.2. Глюкоза: химические свойства и применение

<p>• Подстандарты</p> <p>2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.</p>	<p>• Повторение изученного IX класс: Тема 49. Углеводы</p> <p>• Межпредметная интеграция Б. 2.1.3., Ф. 2.2.2.</p>
<p>• Результаты обучения</p> <p>✓ Поясняет закономерности протекания реакций с участием глюкозы, составляет уравнения соответствующих реакций.</p> <p>✓ Готовит презентации о применении глюкозы.</p>	

<p>• Основные понятия • сорбит, восстанавливающие сахара, сахараты, пентаацетилглюкоза, спиртовое брожение, маслянокислое брожение, молочнокислое брожение</p> <p>• Содержание урока • В соответствии с требованиями стандартов в теме рассматриваются реакции альдегидной группы глюкозы – восстановление и окисление, реакции гидроксильных групп глюкозы, ее специфические свойства и применение.</p>
--

<p>• Критерии оценивания: составление уравнений, презентация</p>			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя поясняет закономерности протекания реакций с участием глюкозы, с затруднениями составляет уравнения соответствующих реакций.	С затруднениями поясняет закономерности протекания реакций с участием глюкозы, при составлении уравнений соответствующих реакций допускает ошибки.	Поясняет закономерности протекания реакций с участием глюкозы, с небольшими ошибками составляет уравнения соответствующих реакций.	Детально поясняет закономерности протекания реакций с участием глюкозы, без ошибок составляет уравнения соответствующих реакций.
Готовит небольшие презентации, поверхностно освещающие применение глюкозы.	При подготовке презентаций испытывает сложность с использованием фактов, допускает ошибки во время доклада.	Готовит презентации по применению глюкозы без достаточного использования фактического материала.	Готовит фактически обоснованные презентации, подробно освещающие применение глюкозы.
<p>• Ресурсы</p>			
Средства обучения	Учебник, плакаты		
Электронные	<p>www.youtube.com/watch?v=GqamSNtDWRU</p> <p>www.youtube.com/watch?v=_gcO77FiuUU</p> <p>www.youtube.com/watch?v=AYpHSLwfhE8</p> <p>www.youtube.com/watch?v=J6DpdA7Azek</p>		

Повторение

Ученики отвечают на вопросы, используя ранее полученные знания по многоатомным спиртам и альдегидам. Они припоминают качественные реакции на многоатомные спирты и характерные реакции альдегидов. Повторение по данной теме способствует развитию логического мышления учащихся. Здесь находит свое подтверждение актуальность связи между темами учебной программы.

Мотивация / Исследовательская работа

С целью мотивации учитель привлекает внимание учеников к учебнику, где описывается одна из самых распространенных в биохимических лабораториях аналитических процедур – определение глюкозы в крови, моче и иных биологических жидких средах. Дается ответ на наводящий вопрос: “Какая группа в молекуле глюкозы участвует в этих тестах, в какую реакцию глюкоза при этом вступает?” Чтобы начать изучение темы, учитель формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением глюкозы и ее химическими свойствами?

Учитель акцентирует внимание на задании из блока *Деятельность*. Задание выполняется с применением метода обучения “Да/Нет”. Ученики демонстрируют свое отношение к ответу, независимо от сделанного выбора; это формирует в них уверенность в своих силах.

Глюкоза	Да (+)	Нет (-)
С гидроксидом меди(II) образует ярко-синий раствор.	+	
Вступает в реакцию “серебряного зеркала”.	+	
При нагревании с гидроксидом меди(II) образует осадок красного цвета.	+	
При восстановлении водородом образует спирт.	+	

Для выполнения задания из блока *Деятельность* учитель раздает листы “Деятельность. Составление уравнений”, либо демонстрирует образец, по которому ученики готовят их на листах А4; работа предусматривается в парах.

Образец выполненной работы:

<p>Деятельность - Лист составления уравнений</p> <p>Имя: _____</p> <p>Что я сделал: _____</p> <p>Уравнения химических реакций: _____</p>
--

Наряду с другими, предпочтительным для разъяснения данной темы является метод “Интерактивной лекции”. Молекула глюкозы может быть показана в двух формах, так как ее водный раствор содержит как молекулы с открытой цепью, так и

циклические молекулы (учитель может показать структуры на доске, продемонстрировать соответствующие плакаты либо, при наличии необходимого оборудования, слайды). Исходя из наличия в открытой цепи молекулы и гидроксильных групп, и альдегидной группы глюкозу относят к альдегидспиртам. Поскольку молекула глюкозы содержит пять ОН-групп, она проявляет свойства многоатомных спиртов, а из-за наличия в молекуле СНО-группы может вступать в реакции, характерные для альдегидов. Выслушав пояснения учителя, ученики приступают к изучению химических свойств глюкозы (работа проводится в парах).

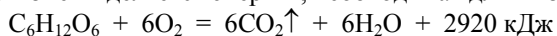
Обсудите и сделайте выводы:

– В растворе глюкозы молекулы находятся преимущественно в циклической форме, тогда почему она так легко вступает в реакции, характерные для альдегидов?

Ответ: в растворе таутомеры глюкозы находятся в равновесии:

α -глюкоза \leftrightarrow открытая цепь глюкозы \leftrightarrow β -глюкоза.

Ввиду наличия альдегидной группы в молекуле глюкозы она под действием оксида серебра(I), либо при слабом нагревании со свежеосажденным гидроксидом меди(II), превращается в глюконовую кислоту. В результате *ступенчатого* окисления глюкозы в живом организме выделяется энергия, необходимая для жизнедеятельности:



За счет гидроксильных групп в молекуле глюкоза взаимодействует с активными металлами и гидроксидом меди(II) с образованием *сахаратов* (по типу алкоголятов). Гидроксид мед (II) при взаимодействии с глюкозой образует раствор сахарата меди(II) ярко-синего цвета, что доказывает наличие в молекуле глюкозы нескольких ОН-групп. Реакция глюкозы с уксусной кислотой приводит к получению сложного эфира пентаацетилглюкозы. Под действием ферментов происходит брожение глюкозы: спиртовое, маслянокислое или молочнокислое.

Глюкоза – продукт питания, который легко усваивается организмом.

Учитель может провести обобщение по применению глюкозы, обратившись к составлению кластера.

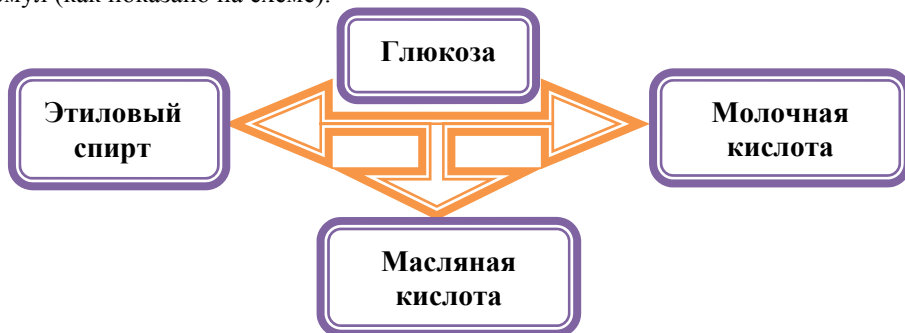
Для определения глюкозы используют оксид серебра(I) или гидроксид меди(II).

Рекомендации по работе с текстом

Ученикам рекомендуется составить краткий конспект по тексту учебника, это поможет отработке навыков по составлению уравнений реакций, иллюстрирующих свойства и применение глюкозы. Образец:



Для облегчения изучения данной темы ученикам с низкими результатами обучения можно ограничиться использованием в работе брутто-формулы глюкозы $C_6H_{12}O_6$, а также знать названия продуктов брожения глюкозы без запоминания формул (как показано на схеме).



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Учитывая, что органическое вещество состава $C_nH_{2n}O_n$ с молярной массой 180 г/моль вступает в реакцию "серебряного зеркала", найдите число первичных и вторичных атомов углерода в открытой цепи его молекулы, соответственно.

Ответ: $30n = 180$; $n = 6$. Следовательно, это альдегидспирт с 6 атомами углерода в молекуле, или иначе альдогексоза. В молекуле альдогексозы содержится 2 первичных и 4 вторичных атома углерода.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Суффикс "аль" в названии органического вещества указывает на его принадлежность к альдегидам, а суффикс "оза" - на принадлежность к углеводам.

Большое количество энергии, выделяющейся при окислении глюкозы в организме, не причиняет вреда организму, поскольку окисление глюкозы протекает ступенчато, а не одновременно.

Глюкоза вступает с гидроксидом меди(II) в две разные реакции, что связано с наличием в ее молекуле как нескольких гидроксильных групп, так и альдегидной группы.

После урока

Подготовьте постер на тему: "Определение глюкозы в биологических жидкостях"

Учитель акцентирует внимание учащихся на следующих вопросах: процесс образования глюкозы, тепловой эффект этого процесса; образование крахмала из глюкозы; превращения крахмала в организме; значение и роль углеводов в питании.

4.1.3. Фруктоза, рибоза и дезоксирибоза

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях. 4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 49. Углеводы • Межпредметная интеграция Б. 2.1.3., Ф. 2.2.2.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет состав, строение и свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы. ✓ Пишет рефераты, освещающие жизненный путь видных ученых, готовит презентации. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • <i>фруктовый сахар, пятиатомный кетоноспирт, галактоза, рибоза, дезоксирибоза</i> • Содержание урока • В соответствии со стандартом 1.2.1. в теме освещаются строение и свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы. В соответствии со стандартом 4.3.1. ученики готовят презентацию о лауреате Нобелевской премии ученом-биохимике Азизе Санджаре, внесшем значительный вклад в изучение нуклеиновых кислот.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение, презентация 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя объясняет состав, строение и свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы.	С затруднениями объясняет состав, строение и свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы.	С небольшими ошибками объясняет состав, строение и свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы.	Подробно объясняет состав, строение и свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы.
С помощью учителя составляет рефераты об известных ученых, испытывает затруднения во время презентации.	С затруднениями составляет рефераты об известных ученых, во время презентации допускает ошибки.	Составляет рефераты об известных ученых, во время презентации допускает незначительные ошибки.	Составляет рефераты об известных ученых, готовит подробные презентации.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, плакаты		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=eSlyhRXBJ5E www.youtube.com/watch?v=oEINsgORIDU www.youtube.com/watch?v=Ok8mwGM_8Ok		

Повторение

Ученики дают ответы на вопросы, опираясь на ранее полученные знания по многоатомным спиртам, кетонам и альдегидам. Им следует вспомнить, что кетоны, в отличие от альдегидов, не вступают в реакцию “серебряного зеркала”, что при восстановлении альдегиды превращаются в первичные, а кетоны – во вторичные спирты, и на этой основе ответить на соответствующие вопросы, приведенные в

учебнике. Так же как и на прошлых уроках, этап повторения при изучении данной темы способствует развитию логического мышления у учащихся, что еще раз подтверждает актуальность межтематических связей. Далее, с целью вовлечения учеников в работу, учитель акцентирует их внимание на блоке мотивации.

Мотивация / Исследовательская работа

Здесь учитель сообщает, что фруктозу называют плодовым сахаром, подчеркивает, что фруктоза является подходящим для всех универсальным пищевым продуктом. В отличие от глюкозы, фруктоза медленно всасывается в кишечнике, но быстро разлагается с выделением большого количества энергии. Чтобы направить интерес к теме урока, ученикам задается наводящий вопрос: – *Почему принимающие фруктозу люди всегда чувствуют себя бодрыми?* Учитель выслушивает предположения учеников, формулирует исследовательский вопрос и фиксирует выдвинутые гипотезы.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением и свойствами для фруктозы, рибозы и дезоксирибозы?

Учитель привлекает внимание учеников к заданию из блока *Деятельность*, в котором сопоставляются глюкоза с фруктозой. Фруктоза и глюкоза отвечают одному составу – $C_6H_{12}O_6$. Используя знания, усвоенные на уроках химии в IX классе, ученики работают над нижеприведенной схемой. Здесь учитель может дать некоторые пояснения: молекула фруктозы содержит карбонильную и гидроксильные группы, следовательно, фруктоза является кетонспиртом; вследствие наличия в молекуле фруктозы полярных групп она хорошо растворяется в воде и имеет высокую температуру кипения; в молекуле фруктозы, в отличие от глюкозы, отсутствует альдегидная группа. Завершив это краткое сообщение, учитель привлекает внимание учеников к исследованию; работа проводится в парах с применением метода обучения “Треугольник подобий”.



Обсудите и сделайте выводы:

Учитель предлагает обсудить вопрос: *“Каким образом строение молекулы фруктозы проявляется в ее химических свойствах?”*

Учитель с учениками сообща разъясняют тему и приходят к следующим выводам: глюкоза и фруктоза – изомеры, они вместе содержатся в сладких плодах и пчелином меде; фруктоза слаще сахарозы и глюкозы, поэтому мед так сладок; в отличие от глюкозы, фруктоза – пятиатомный кетонспирт; молекула фруктозы также может существовать в циклических α - и β -формах.

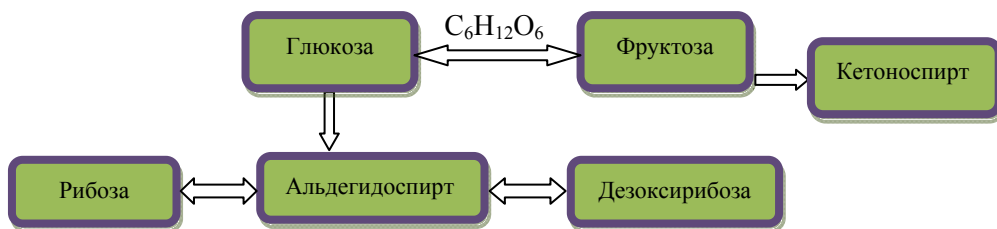
Являясь многоатомным спиртом, фруктоза вступает в реакцию с активными металлами, при взаимодействии с основаниями [$\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и др.] образует сахараты по типу алкоголятов, а с кислородсодержащими кислотами – сложные эфиры. Молекула фруктозы, в отличие от глюкозы, не содержит альдегидную группу и как следствие не окисляется оксидом серебра(I) и гидроксидом меди(II). Рибоза и дезоксирибоза являются представителями альдопентоз. И та, и другая существуют и в альдегидной, и в циклических формах. В альдегидной форме рибоза является четырехатомным, а дезоксирибоза – трехатомным спиртом. При 2-м углеродном атоме в молекуле дезоксирибозы вместо гидроксильной группы находится атом водорода, по этой причине состав дезоксирибозы не отвечает общей формуле углеводов $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$. Рибоза и дезоксирибоза, будучи многоатомными альдегидоспиртами, окисляются оксидом серебра(I) (“реакция серебряного зеркала”) и свежеосажденным гидроксидом меди (II), восстанавливаются водородом, с гидроксидом меди(II) также образуют сахараты (растворы ярко-синего цвета), а с карбоновыми кислотами – сложные эфиры. Рибоза входит в состав рибонуклеиновой кислоты (РНК), а дезоксирибоза – дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). В нуклеиновых кислотах рибоза и дезоксирибоза находятся в β -циклической форме. При восстановлении водородом рибоза образует пятиатомный спирт рибит, а при окислении – рибоную кислоту.

Рекомендации по работе с текстом

По тексту учебника, содержащему сравнение фруктозы, рибозы и дезоксирибозы с кетонами и альдегидами, ученикам рекомендуется составить краткий конспект темы в виде схем и таблиц.

Дифференцированное обучение

Ученики с высокими результатами обучения могут, используя знания, усвоенные при изучении глюкозы, составлять уравнения реакций, иллюстрирующие химические свойства фруктозы, рибозы и дезоксирибозы; объяснять взаимное влияние гидроксильных, карбонильной и альдегидной групп в молекулах и на этой основе – механизмы протекающих реакций. Слабым ученикам для лучшего усвоения темы можно дать относительно простые задания, к примеру, предложить составить карту понятий для глюкозы и фруктозы.



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Объясните явление превращения фруктозы из формы кетонспирта в циклическую форму.

Ответ: в результате взаимодействия атома кислорода карбонильной группы фруктозы (при 2-м атоме углерода линейной молекулы) с гидроксильной группой при 5-м углеродном атоме происходит замыкание цикла.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Дезоксирибоза относится к пентозам, так как ее молекула содержит 5 атомов углерода.

Атомность молекул фруктозы, рибозы, дезоксирибозы возрастает в ряду дезоксирибоза, рибоза и фруктоза, так как в молекуле дезоксирибозы находится 3, рибозы – 4 и фруктозы – 5 гидроксильных групп.

Фруктоза относится к невозстанавливающим сахарам, поскольку в ее молекуле нет альдегидной группы.

После урока

Используя различные источники информации, напишите реферат или доклад о жизни и деятельности лауреата Нобелевской премии Азиза Санджара.

4.2. Дисахариды. Сахароза

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 3.2.1. Моделирует структуры кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров и процессы с их участием. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 49. Углеводы • Межпредметная интеграция Б: 1.1.2., 2.1.2.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ На основе моделей разъясняет состав, строение и физические свойства дисахаридов, а также закономерности реакций с их участием. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • сахароза, мальтоза, лактоза, сахарат, гликозидная группа • Содержание урока • В теме описываются различительные признаки в дисахаридах сахарозе, мальтозе и лактозе, показывается их структура, рассматривается участие гликозидного гидроксила молекулы моносахарида в образовании молекул дисахарида, освещаются восстановительные свойства дисахаридов.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: <i>разъяснение</i> 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя разъясняет на основе моделей состав, строение, физические свойства сахарозы, а также закономерности реакций с ее участием.	С затруднениями разъясняет на основе моделей состав, строение, физические свойства сахарозы, а также закономерности реакций с ее участием.	С небольшими ошибками разъясняет на основе моделей состав, строение, физические свойства сахарозы, а также закономерности реакций с ее участием.	Подробно и исчерпывающе разъясняет на основе моделей состав, строение, физические свойства сахарозы, а также закономерности реакций с ее участием.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Плакаты, отображающие шаро-стержневые модели дисахаридов, детали для сборки шаро-стержневых моделей, схемы и рисунки, иллюстрирующие получение сахарозы.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=AYpHSLwfhE8 www.youtube.com/watch?v=tKmvQW-aKbM www.youtube.com/watch?v=J6DpdA7Azek		

Повторение

Учитель акцентирует внимание учеников на вопросе из блока “Повторение изученного”. Припомнив различия в строении глюкозы и фруктозы, ученики отвечают на вопросы.

Исследовательский вопрос:

Как проявляется в химических свойствах дисахаридов наличие в их молекулах двух остатков моносахаридов?

Ученики работают в группах, им предлагается на основе таблицы, представленной в блоке *Деятельность*, собрать шаро-стержневые модели сахарозы, лактозы и

мальтозы, либо составить соответствующие схемы. Здесь роль моделирования для учащихся велика: они ознакомились с моносахаридами на прошлых уроках, а практика на моделях позволит им точнее усвоить α - и β -структуры молекул моносахаридов, прояснить различия в их строении, а также приобрести навыки конструирования.

Далее учитель предлагает изучить текст по учебнику. Ученики работают с текстом по методу “Чтение с остановками”, выполняют, с учетом установок учителя, задание из блока *Деятельность*, на основе изученного заполняют таблицу и готовятся к обсуждению.

Обсудите и сделайте выводы:

С целью вовлечения учеников к обсуждению проведенного исследования учитель озвучивает вопросы из блока *Деятельность*:

– Почему в молекуле моносахарида гликозидный гидроксил активнее прочих – ОН-групп?

– Лактоза и мальтоза, в отличие от сахарозы, вступают в реакцию “серебряного зеркала”; как это связано со строением их молекул?

Проясняется, гликозидный гидроксил какого моносахарида участвует в образовании дисахаридов и как это сказывается на их химических свойствах. В ходе обсуждения ученики приходят к выводу, что сахароза не способна вступать в реакцию “серебряного зеркала”, так как ее молекула образована при участии гликозидного гидроксила моносахаридов.

Учитель подводит итоги при активном участии учеников: сахароза, мальтоза и лактоза относятся к дисахаридам.

В молекуле дисахаридов два моносахаридных остатка связаны между собой гликозидной связью. Наиболее важным и самым распространенным дисахаридом является сахароза (свекловичный сахар или тростниковый сахар). Молекула сахарозы состоит из остатков α -глюкозы и β -фруктозы. В образовании молекулы сахарозы участвуют гликозидные ОН-группы каждого из моносахаридов, в результате от молекулы глюкозы и молекулы фруктозы отделяется одна молекула воды, а их остатки соединяются между собой через атом кислорода. Поэтому в водном растворе сахарозы не происходит перехода в альдегидную форму и как следствие сахароза не восстанавливает оксид серебра(I) и гидроксид меди(II).

Сахарозу выделяют из сахарного тростника и сахарной свеклы.

Сахароза – кристаллическое вещество белого цвета, хорошо растворяется в воде, плавится при 160°C , слаще глюкозы. При нагревании в присутствии ионов H^+ сахароза подвергается гидролизу с образованием α -глюкозы и β -фруктозы.

Сахароза, проявляя свойства многоатомных спиртов, взаимодействует с активными металлами и гидроксидами металлов $[(\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Cu}(\text{OH})_2)]$, образуя растворимые в воде *сахараты*. Поскольку в молекуле сахарозы нет альдегидной группы, она не может восстанавливать оксид серебра(I) и гидроксид меди(II).

Мальтоза и лактоза – изомеры сахарозы.

Мальтоза (солодовый сахар) – один из промежуточных продуктов, образующихся при гидролизе крахмала. Вследствие того, что молекула мальтозы состоит из двух остатков α -глюкозы, при гидролизе она превращается в две молекулы α -глюкозы. Лактоза (молочный сахар) содержится в грудном и коровьем молоке. Гидролиз молекулы лактозы приводит к образованию одной молекулы α -глюкозы и одной молекулы β -галактозы. В молекулах мальтозы и лактозы один из остатков моносахарида содержит гликозидный гидроксил, способный в водном растворе переходить в альдегидную форму, в этом случае при окислении альдегидной группы образуются

соответствующие кислоты. Вот почему дисахариды мальтоза и лактоза, так же как и глюкоза, рибоза и дезоксирибоза, относятся к восстанавливающим сахарам.

Сахароза, в основном, используется как пищевой продукт и в кондитерской промышленности; путем гидролиза из нее получают искусственный мед.

Рекомендации по работе с текстом

Можно дать задание учащимся составить алгоритм процесса получения сахарозы из сахарной свеклы и сахарного тростника.

Для закрепления знаний учащимся полезно сопоставить физические и химические свойства многоатомных спиртов и сахарозы, выявить общие свойства и занести в таблицу.

Многоатомный спирт	Сахароза

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

– Почему из дисахаридов сахароза, в отличие от мальтозы и лактозы, не относится к восстанавливающим сахарам?

Ответ: поскольку в образовании молекулы сахарозы участвуют гликозидные гидроксилы каждого из двух моносахаридов, то она не может в растворе образовать альдегидную форму и, следовательно, не способна восстанавливать оксид серебра(I) и гидроксид меди(II).

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

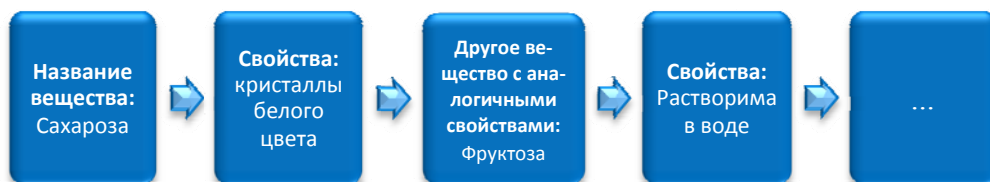
Из дисахаридов к восстанавливающим сахарам относятся мальтоза и лактоза, так как в их молекулах сохраняется одна свободная гликозидная ОН-группа и она может преобразоваться в альдегидную группу.

Дисахарид сахароза не может в растворах образовать альдегидную форму, поэтому сахароза не дает реакцию “серебряного зеркала”.

После урока

Приведите выражения, свойственные углеводам. Представьте свойства углеводов в виде цепи аналогий.

Вопрос:	Ответ:
• Каким веществом является сахароза? →	Кристаллическое вещество белого цвета
• Какое вещество также состоит из белых кристаллов? →	Глюкоза
• Каким веществом является глюкоза?	Сладким на вкус
• Какие еще кристаллы сладкие?	Фруктоза
• Каким веществом является фруктоза?	Растворимым в воде



4.3.1. Крахмал

• Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.	• Повторение изученного IX класс: Тема 49. Углеводы • Межпредметная интеграция Б: 1.1.2., 2.1.2.
• Результаты обучения ✓ Готовит презентации о крахмале, его составе, строении и физических свойствах.	

- Основные понятия** • *крахмал, гликоген, кислородный мостик, амилоза, амилопектин*
• Содержание урока • Согласно стандарту, в теме рассматриваются полисахариды, крахмал, гликоген, амилоза, амилопектин и их строение, освещается участие гликозидных групп молекул моносахаридов в образовании молекулы полисахарида, рассказывается о гидролизе крахмала и областях его применения.

• Критерии оценивания: подготовка презентаций

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя составляет презентации о составе, строении и физических свойствах крахмала.	С затруднениями составляет презентации о составе, строении и физических свойствах крахмала.	При составлении презентации о составе, строении и физических свойствах крахмала допускает некоторые ошибки.	Составляет подробные презентации о составе, строении и физических свойствах крахмала.

• Ресурсы

Средства обучения	Учебник, плакаты со строением молекулы крахмала.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=_rUQhM71s0s www.youtube.com/watch?v=7besTbw1XXw www.youtube.com/watch?v=44lcqT6hod4 www.youtube.com/watch?v=tor-RhyT_EA

Повторение

Учитель привлекает внимание учащихся к вопросу из блока “Повторение изученного”. Ученики отвечают на поставленный вопрос на основе ранее усвоенных знаний о гидролизе сложных эфиров. Далее учитель акцентирует внимание на блоке Мотивация.

Мотивация / Исследовательская работа

Здесь сообщаются факты о закономерном снижении количества крахмала во фруктах в процессе их созревания: к примеру, его содержание в незрелом банане составляет 18%, в то время как в созревшем – только 2%; в незрелых яблоках содержится 4-5% крахмала, а в созревших плодах – 1%. Чтобы направить интерес учащихся к теме учитель просит ответить на вопрос, исходя из полученной информации: “Чем объясняется снижение количества крахмала во фруктах по мере их созревания?” Выслушав ответы учеников, учитель формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением и свойствами крахмала?

Ученики изучают тему для дальнейшего выполнения задания *Деятельность*, учитель предлагает в работе над заданием использовать метод обучения “Insert”. Применяя “Чтение с остановками”, ученики изучают текст и делают соответствующие отметки в таблице.

группы	✓ (знаю)	– (противоречит полученным ранее знаниям)	+ (интересное и новое знание)	? (не понимаю, хочу узнать)
I				
II				
III				

Далее учитель привлекает внимание учеников к заданию из блока *Деятельность*, в котором требуется изучить состав и строение неразветвленных макромолекул крахмала и заполнить таблицу. На основе изученного ученики заполняют нижеприведенную таблицу:

	Ответ
Название моносахарида, образовавшего макромолекулу.	глюкоза
Форма (α/β) структурных звеньев моносахарида в макромолекуле.	α
Номера углеродных атомов с ОН-группами, участвующими в образовании кислородного мостика.	1,4
Молекулярная формула крахмала, показывающая число ОН-групп в кольце.	приведена в тексте

Обсудите и сделайте выводы:

На этапе обмена информацией и обсуждения ученики высказывают свои мнения относительно строения крахмала, распространения его в природе, свойств, применения и определения, выявляют существующие закономерности и взаимосвязи.

Учитель озвучивает вопрос, предложенный для обсуждения в задании *Деятельность*: – Каким образом ОН-группы структурного звена могут участвовать в разветвлении макромолекулы крахмала?

Ответ: в крахмале разветвление имеет место в макромолекуле амилопектина; оно происходит с участием гидроксильной группы при 6-м углеродном атоме ($^6\text{CH}_2\text{OH}$).

До подведения итогов учитель акцентирует внимание на гипотезах, выдвинутых в начале урока. Крахмал накапливается в картофеле, пшенице, а более всего в рисе и в корнях растений.

Крахмал – природный полимер, отвечающий составу $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ и состоящий из остатков α -глюкозы. Макромолекулы крахмала образуются в результате реакции поликонденсации продукта фотосинтеза - α -глюкозы.

Крахмал состоит как из линейных макромолекул амилозы, так и из разветвленных макромолекул амилопектина.

Образование крахмала протекает с участием ОН-групп, находящихся в молекуле α -глюкозы в положениях 1 и 4. Ввиду того, что в реакции поликонденсации участвует гликозидный гидроксил молекулы глюкозы, в водном растворе циклические звенья макромолекулы крахмала $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ не способны переходить в

альдегидную форму и как следствие восстанавливать оксид серебра(I) и гидроксид меди(II).

Крахмал – белый, не имеющий вкуса порошок; в холодной воде не растворяется, в горячей воде набухает, образуя коллоидный раствор – крахмальный клейстер.

Крахмал под воздействием ферментов или при нагревании подвергается ступенчатому гидролизу с образованием различных промежуточных веществ и в итоге α-глюкозы в качестве конечного продукта.

Качественной реакцией на крахмал является его взаимодействие с йодом с образованием неустойчивого комплексного соединения синего цвета. При нагревании синий цвет исчезает, а при охлаждении вновь появляется.

Крахмал – это продукт питания, являющийся для человеческого организма источником углеводов. Крахмал применяется для получения патоки (смеси декстринов с глюкозой), используемой при производстве кондитерских изделий, а также для получения глюкозы и этилового спирта. Он также широко используется в качестве клея, при крахмаловании тканей, в бумажной и полиграфической промышленности. В медицине крахмал применяют при изготовлении мазей, лекарственных таблеток и капсул.

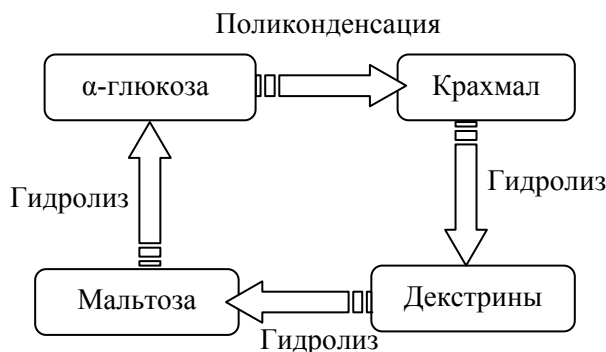
Рекомендации по работе над текстом

Рекомендуется дать задание ученикам составить алгоритм процесса получения крахмала из картофеля или пшеницы. Для усвоения материала ученикам было бы полезно составить сравнительную таблицу физических и химических свойств крахмала и глюкозы.

Глюкоза	Крахмал

Дифференцированное обучение

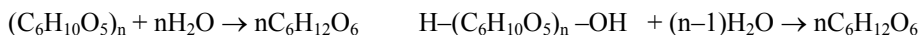
Осуществляя в ходе учебного процесса индивидуальный подход к ученикам с высокими и низкими результатами обучения, учитель для слабых учеников на разных этапах обучения (повторение; закрепление изученного; рефлексия и оценивание) может подготовить относительно простые вопросы и задания с использованием в этих целях различных схем:



Закрепление**ИЗУЧЕННОГО**

Назовите реакции, схемы которых приведены ниже, закончите предложенные схемы с учетом коэффициента перед водой, расскажите о значении данной реакции в природе.

Ответ:

**Рефлексия и****ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

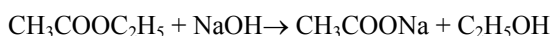
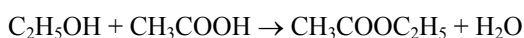
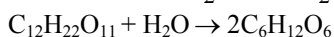
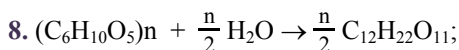
Относительная молекулярная масса крахмала ниже, чем у гликогена, потому что *макромолекулы* гликогена в большей степени разветвлены.

Крахмал не относится к восстанавливающим сахарам, *поскольку в его молекуле нет гликозидной ОН-группы и, следовательно, образование альдегидной формы в растворе невозможно.*

При выпечке хлеба образуются декстрины, так как при этом *происходит частичный гидролиз крахмала.*

Макромолекула крахмала состоит из структурных звеньев $C_6H_{10}O_5$.

III. Ответы на задания повышенной сложности:

**После урока**

Подготовьте презентацию о составе, строении и физических свойствах крахмала.

4.3.2. Целлюлоза

<p>• Подстандарты</p> <p>1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.</p> <p>2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p> <p>4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.</p>	<p>• Повторение изученного IX класс: Тема 49. Углеводы</p> <p>• Межпредметная интеграция . 2.1.2.</p>
<p>• Результаты обучения</p> <p>✓ Разъясняет состав, строение, закономерности в свойствах целлюлозы, указывает области ее применения.</p>	

<p>• Основные понятия • <i>целлюлоза, волокна целлюлозы, тринитроцеллюлоза, этерификация, гидролизный спирт.</i></p> <p>• Содержание урока • В теме, в соответствии со стандартом, показаны состав целлюлозы и влияние строения на ее свойства, прослеживается связь между закономерностями в физических и химических свойствах целлюлозы и областями ее применения, определяются отличительные особенности целлюлозы при ее сопоставлении с крахмалом.</p>

<p>• Критерии оценивания: <i>разъяснение</i></p>							
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень				
С помощью учителя разъясняет состав, закономерности в строении и свойствах целлюлозы и области ее применения.	С затруднениями разъясняет состав, закономерности в строении и свойствах целлюлозы и области ее применения.	С небольшими ошибками разъясняет состав, закономерности в строении и свойствах целлюлозы и области ее применения.	С точностью разъясняет состав, закономерности в строении и свойствах целлюлозы и области ее применения.				
<p>• Ресурсы</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Средства обучения</td> <td>Учебник, плакаты</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">Электронные</td> <td>www.youtube.com/watch?v=sA9i4fCwpUs</td> </tr> </table>				Средства обучения	Учебник, плакаты	Электронные	www.youtube.com/watch?v=sA9i4fCwpUs
Средства обучения	Учебник, плакаты						
Электронные	www.youtube.com/watch?v=sA9i4fCwpUs						

Повторение

Ученики отвечают на вопросы, опираясь на ранее изученные структурные формулы α - и β -глюкозы. Они вспоминают число OH-групп в молекуле глицерина, а также число возможных для него сложных эфиров. Повторение по данной теме служит развитию у учеников логического мышления: они приходят к выводу о том, что изучаемые темы связаны между собой.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель в целях мотивации привлекает внимание учащихся к значению содержащейся в растениях в виде волокон целлюлозы, осведомляет о важности включения в

пищевой рацион продуктов, содержащих целлюлозу (клетчатку), и обращается к ученикам с вопросом “Почему целлюлоза образует волокна?” В результате исследования на данный вопрос дается разъяснение: макромолекулы целлюлозы имеют строго линейное строение, они располагаются в пространстве параллельно друг другу, образуя волокна; прочность волокнам придают водородные связи, образующиеся между макромолекулами. На данном этапе учитель выказывает свое отношение к каждому поступившему ответу.

В завершение этапа учитель объявляет, что урок будет посвящен целлюлозе, озвучивает исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением целлюлозы и областями ее применения?

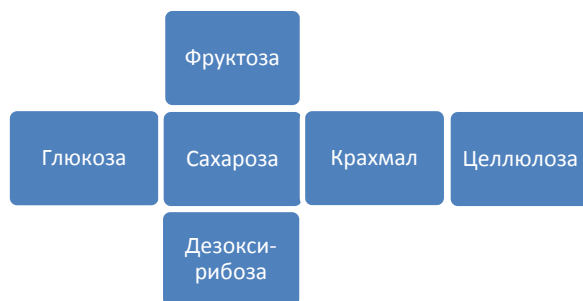
Далее учитель привлекает внимание учеников к заданию *Деятельность*. В задании требуется заполнить таблицу, проставляя знаки +/- на основе знаний о крахмале и целлюлозе. Для выполнения данного задания ученики изучают тему по учебнику. При этом целесообразно работу проводить в группах, используя метод обучения “Зигзаг”. Как было показано, цель урока связана с разъяснением. Несмотря на то, что “Зигзаг” относится к организующим методам, он считается подходящим и для разъяснения. Учитель может разбить тему на три части: I группа получает задание исследовать строение и получение целлюлозы, II группа изучает физические свойства, а III группа – химические свойства целлюлозы. Затем группы на основе своих исследований заполняют таблицу, приведенную в задании *Деятельность*.

	Целлюлоза	Крахмал
Тип (α/β) остатка глюкозы в составе	β	α
Пригодность в качестве пищевого продукта (+/-)	-	+
Растворимость в холодной воде (+/-)	-	-
Образование волокон (+/-)	+	-
Состоит только из неразветвленных молекул (+/-)	+	-
Молекулярная формула, показывающая число ОН-групп в структурном звене	Приведена в тексте	Приведена в тексте

4. Обсудите и сделайте выводы:

В чем причина отличительных особенностей целлюлозы в сравнении с крахмалом?

Ответ: макромолекула целлюлозы, в отличие от макромолекулы крахмала, состоит из остатков β -глюкозы.



Для более рационального проведения обучения учитель может предложить ученикам обобщить полученные сведения об углеводах и использовать для этого метод обучения “Кубирование”. Для этого ученики определяют, к какому из сахаридов относятся подготовленные учителем шесть утверждений и делают соответствующую запись на одной из граней куба.

Образец:

1. Моносахарид, альдегидоспирт, пятиатомный спирт называют виноградным сахаром.
2. Моносахарид, не относится к альдегидоспиртам, содержит пять ОН-групп, называют плодовым сахаром.
3. Образован из остатков α - и β -глюкозы, подвергается гидролизу.
4. Моносахарид участвует в образовании ДНК.
5. Полисахарид образован из остатков α -глюкозы, подвергается гидролизу.
6. Полисахарид образован из остатков β -глюкозы, подвергается гидролизу.

Рекомендации по работе с текстом

При работе с текстом ученикам рекомендуется дать задания, связанные с содержанием темы, приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами в тексте и связью между ними.

Дифференцированное обучение

Учитывая сложность темы, для учеников со слабыми результатами обучения целесообразно ограничиться заданием на составление кластера по областям применения целлюлозы.



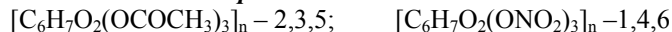
I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Целлюлоза не используется в качестве пищевого продукта, так как из полисахаридов организм человека способен переваривать только крахмал и гликоген.

В отличие от крахмала, производные целлюлозы нашли широкое применение, поскольку производные целлюлозы имеют важное практическое значение.

Целлюлоза не относится к восстанавливающим сахарам вследствие того, что в ее макромолекуле нет гликозидной гидроксильной ($-OH$) группы.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Используйте сведения, приведенные в отрывках из газетной статьи, и ответьте на вопросы в рамках.

Задание относится к широко применяемому в процессе изучения естественных наук творческому заданию “Почему? Как? Что делать?”

ПОЧЕМУ?

(проблема для исследования)

Почему производство бумаги оказывает такое существенное влияние на уничтожение лесов?

КАК?

(отображение технологического процесса)

Как получают бумагу из древесины?

ЧТО ДЕЛАТЬ?

(предложения для решения проблемы)

Какими мерами можно предотвратить вырубку лесов в целях производства бумаги?

Результат:

Растет население Земли, в этой связи возрастает потребность в книгах, газетах, журналах и иной печатной продукции. Для удовлетворения растущих потребностей в бумаге в качестве сырья для ее производства используют лесоматериалы, в результате леса массово вырубаются.

Результат:

Целлюлозу получают переработкой древесины в несколько последовательных стадий, очищают от примесей, а затем в результате сложных технологических процессов из нее производят бумагу.

Результат:

Бережное, экономное использование бумаги, организация переработки макулатуры, предпочтительное использование электронных носителей информации, высадка новых лесополос и т.д.

Химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров, мощщих веществ и углеводов

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Межпредметная интеграция Ф. 3.1.1
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Проводит эксперименты с участием карбоновых кислот, сложных эфиров, мощщих веществ и углеводов и готовит по ним отчеты. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Формы обучения ✓ Индивидуальная работа или работа в парах. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Методы обучения ✓ Организация самостоятельной работы. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: подготовка отчета 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Под наблюдением учителя проводит опыты с участием карбоновых кислот, сложных эфиров, мощщих средств и углеводов, при подготовке отчетов испытывает затруднения.	С затруднениями проводит опыты с участием карбоновых кислот, сложных эфиров, мощщих средств и углеводов, при подготовке отчетов допускает ошибки.	С незначительными ошибками проводит опыты с участием карбоновых кислот, сложных эфиров, мощщих средств, углеводов и готовит по ним отчеты.	Самостоятельно ставит опыты с участием карбоновых кислот, сложных эфиров, мощщих средств и углеводов, готовит по ним подробные и исчерпывающие отчеты.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, концентрированная серная кислота, спиртовой раствор иода, изоамиловый спирт, уксусная кислота, гранулы Zn, глюкоза, крахмал, реактив Толленса, стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.		

Практическую работу целесообразно организовать в малых группах или в парах. После повторения правил безопасности в лаборатории ученики ознакомились с ходом работы по учебнику. Далее раздаются необходимые для работы реактивы. Учитывая степень оснащённости лаборатории и уровень подготовки учеников, учитель может изменять количество опытов. Каждый ученик записывает в тетради название темы и приступает к работе под наблюдением учителя и лаборанта. После завершения работ каждая группа представляет свои наблюдения и результаты, записывая на доске уравнения соответствующих реакций. Во избежание потери времени к представлению результатов от каждой группы привлекается несколько учеников. В конце урока учитель даёт задание на дом: записать в тетради отчет о проделанной работе по приведенному образцу.

Образец отчета:

№	Название опыта	Мои наблюдения	Результаты	Примечания
1.				

1. Некий углевод является моносахаридом, альдозой и относится к гексозам. О каком углеводе идет речь?

А) глюкоза В) фруктоза С) крахмал D) сахароза E) рибоза

2. Состав какого углевода не отвечает формуле $C_n(H_2O)_m$? Обоснуйте свой ответ.

А) глюкоза В) дезоксирибоза С) целлюлоза D) рибоза E) фруктоза

3. Определите верные (В) и неверные (Н) утверждения, обоснуйте свой выбор.

Взаимное превращение α - и β -форм глюкозы называется таутомерией.	
В водном растворе глюкозы содержание альдегидной формы крайне мало ($\approx 0,1\%$).	
В водном растворе таутомеры находятся в динамическом равновесии.	
Фруктоза вступает в химические реакции, характерные для альдегидов.	
В кристаллическом состоянии глюкоза существует в α -форме.	

4. Сколько литров (н.у.) водорода потребуется для гидрирования 360 г глюкозы? ($M_r(C_6H_{12}O_6) = 180$)

5. С помощью каких веществ можно отличить глюкозу от крахмала?

1. $Ca(OH)_2$ 2. $Cu(OH)_2$ 3. Cu_2O 4. Ag_2O 5. H_2SO_4

6. Составьте уравнение гидролиза сахарозы, назовите полученные вещества.

7. Определите X и Y в схеме превращений Крахмал \rightarrow Глюкоза \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Этан:

А) X- Этилен, Y- Этанол

В) X- Этанол, Y- Этилен

С) X- Целлюлоза, Y- Этанол

D) X- Этанол, Y-Этандиол

E) X-Масляная кислота, Y- Бутен-1

8. Относительная молекулярная масса макромолекулы целлюлозы 324 000. Найдите число гидроксильных групп в макромолекуле. ($M_r(\text{целлюлозы}) = 162$)

А) 2000 В) 4000 С) 3000 D) 6000 E) 9000

9. К какому классу органических веществ принадлежат продукты взаимодействия целлюлозы с азотной кислотой?

10. При сгорании какой массы этанола образуется столько же углекислого газа, сколько его образуется при сгорании 36 г глюкозы?

II ЧАСТЬ. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Глава	5	Количество часов, отведенных на изучение главы:	11 часов
		Малое суммативное оценивание:	1 час

Нитросоединения, амины, аминокислоты и белки

ПОДСТАНДАРТЫ, реализуемые при изучении главы

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях.

2.1.1. Объясняет закономерности протекания химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.

3.2.1. Моделирует структуры кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров и процессы с их участием.

4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

5.1. Нитросоединения

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях. 2.1.1. Объясняет закономерности химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного X класс: Тема 2.6. Физические и химические свойства алканов. • Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Разъясняет взаимное влияние атомов в нитросоединениях и закономерности протекания реакций с участием нитросоединений. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • <i>нитросоединение, реакция Коновалова, 2,4,6-тринитрофенол, нитроалкан</i> • Содержание урока • В соответствии с требованиями стандарта в теме приводится классификация нитросоединений в зависимости от природы углеводородного радикала, рассматриваются номенклатура и изомерия нитросоединений, получение их из углеводородов по реакции Коновалова и характерные их химические свойства.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: разъяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя разъясняет взаимное влияние атомов в нитросоединениях и закономерности реакций, протекающих с их участием.	С затруднениями разъясняет взаимное влияние атомов в нитросоединениях и закономерности реакций, протекающих с их участием.	С небольшими ошибками разъясняет взаимное влияние атомов в нитросоединениях и закономерности реакций, протекающих с их участием.	Подробно разъясняет взаимное влияние атомов в нитросоединениях и закономерности реакций, протекающих с их участием.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Электронные	www.youtube.com/watch?v=pIsf2TqVbQA		

Прежде чем приступить к теме урока, учитель по учебнику знакомит учеников с приведенными в начале главы содержанием (названиями тем) и краткой аннотацией. Далее за короткий промежуток времени ученики выполняют задания диагностического характера, приведенные на третьей странице данной главы под заголовком “Предварительная проверка”. При выявлении у учеников недочетов учитель дает краткие пояснения и рекомендации. В целях экономии времени и предварительной подготовки к уроку учащиеся могут выполнить эти задания дома. В таком случае задания, представлявшие сложность при самостоятельной работе, следует обсудить в классе с учителем. Надо подчеркнуть, что данные задания носят исключительно диагностический характер.

Повторение

Ученики вспоминают уравнения реакций алканов и ароматических углеводородов с азотной кислотой, отмечают, что органическое соединение, образующееся при взаимодействии фенола с азотной кислотой, называется пикриновой кислотой и находит применение как взрывчатое вещество.

Мотивацию можно начать с приведенных в учебнике исторических сведений. В сообщении говорится, что “греческий огонь”, являющийся прототипом современных взрывчатых веществ, был изобретен предположительно в конце VII века, упоминается, что позднее при изготовлении взрывчатых смесей использовали, в основном, азотную кислоту и ее производные, в частности нитросоединения; обсуждается широкое применение в первую мировую войну пикриновой кислоты и ее солей наряду с тротилом при производстве боеприпасов и снарядов для орудий; рассказывается об использовании в различных целях производных азотной кислоты и нитросоединений, которые по сути являются усовершенствованным вариантом взрывчатого вещества, известного еще в древности под названием “греческого огня”. Чтобы направить интерес учащихся к изучаемой теме, учитель может задать наводящие вопросы. Отмечается, что урок посвящен первым представителям азотсодержащих органических соединений – нитросоединениям. Далее учитель обращается к классу с исследовательским вопросом и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Как проявляется в свойствах нитросоединений взаимное влияние атомов в их молекулах и какие при этом закономерности наблюдаются?

Учитель привлекает внимание учеников к заданию *Деятельность* и предлагает ученикам коллективно, исходя из прошлых знаний, заполнить приведенную таблицу. В блоке *Деятельность* сопоставляются структурные формулы нитросоединений и сложных эфиров (в отношении наличия связей N–C и N–O). Чтобы подготовиться к выполнению задания, ученики в коллективной форме изучают тему по учебнику, применяя “Чтение с остановками”. Для этого учитель делит текст на отрывки:

I: Классификация и номенклатура нитросоединений

II: Строение нитросоединений

III: Получение и химические свойства нитросоединений

IV: Применение нитросоединений

Ученики изучают текст по частям, далее учитель объявляет перерыв, обращается к ним с вопросами по изученным отрывкам, ученики дают на них ответы, вновь возвращаются к заданию *Деятельность* и заполняют таблицу.

	$C_6H_5NO_2$	$C_3H_5O_3(NO_2)_3$
Составьте структурные формулы веществ		
Укажите сложный эфир (+)		+
Напишите верные названия веществ	нитробензол	глицеринтринитрат
Укажите вещество, содержащее связь N–C (+)	+	
Укажите вещество, содержащее одинарную связь N–O (+)		+

Обсудите и сделайте выводы:

– В чем различие связи нитрогруппы с органическим остатком в соединениях $C_6H_5NO_2$ (**a**) и $C_3H_5O_3(NO_2)_3$ (**b**)?

Ответ: в веществе a атомы углерода и азота непосредственно соединены между собой (это нитросоединение), в веществе b атомы углерода и азота соединены через атом кислорода (это сложный эфир).

Рекомендации

по работе с текстом

При работе с текстом ученикам рекомендуется дать задания, относящиеся к данной теме и связанные с приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией.

гий, словарным значением терминов, абзацами в тексте и отношениями между ними.

Дифференцированное обучение

Учитывая степень сложности темы, ученикам со слабыми результатами обучения можно дать задание составить кластер, отражающий некоторые простые понятия, относящиеся к нитросоединениям.



Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

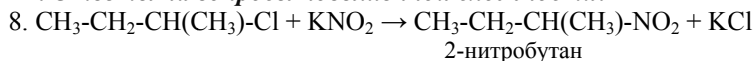
I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Нитроглицерин не относится к нитросоединениям, поскольку в его молекуле NO_2 -группа соединена с глицериновым остатком посредством связи $N-O$.

Соединение состава $C_6H_5NO_2$ относится к ароматическим нитросоединениям, поскольку в его молекуле NO_2 -группа соединена с бензольным кольцом посредством связи $N-C$.

2,4,6-тринитротолуол относится к тринитросоединениям, так как нитрогруппы ($-NO_2$) непосредственно связаны с бензольным ядром.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:



После урока

Составьте уравнения реакций нитрования бензола и толуола. Исходя из полученных в этих реакциях продуктов покажите, какая из реакций протекает легче и поясните причину.

Учитель обращает внимание учеников на то, что метильная группа является заместителем I рода.

5.2.1. Номенклатура и изомерия

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 23. Аммиак • Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Объясняет принципы составления названий аминов (виды номенклатуры) и причины возникновения изомерии. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • амин, рациональная номенклатура, пространственная изомерия, Международная номенклатура • Содержание урока • В соответствии с требованиями стандарта 1.1.1. в теме освещаются принципы составления названий аминов (номенклатура), а также виды изомерии в аминах: структурная изомерия (по строению углеводородного радикала, по месту NH₂-группы в углеродной цепи, по числу связанных с атомом азота радикалов) и пространственная изомерия. В блоке “Изучи – Примени” данной темы дается разъяснение задания, относящегося к химическим свойствам аминов, и приводится аналогичное задание для самостоятельной работы учащихся.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: объяснение 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя описывает номенклатуру аминов и объясняет причины изомерии в аминах.	С затруднениями описывает номенклатуру аминов и объясняет причины изомерии в аминах.	С небольшими ошибками описывает номенклатуру аминов и объясняет причины изомерии в аминах.	На основании фактов описывает номенклатуру аминов и объясняет причины изомерии в аминах.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, плакаты.		
Раздаточные материалы	Флипчарт, маркеры, рабочие листы.		

Повторение

Ученики, опираясь на ранее полученные знания о нитросоединениях и аминах, отвечают на предложенные вопросы. Учитель напоминает им, что общим для этих классов органических соединений является содержание в их составе атома азота – в то же время они различаются своими функциональными группами; отмечает, что подобно тому как замещение атома водорода в молекуле воды на алкильный радикал приводит к образованию одноатомного спирта, замещение атомов водорода на алкильные радикалы в молекуле аммиака приводит к образованию аминов. Как и на прошлых уроках, повторение по данной теме способствует развитию логического мышления учащихся. Далее, в целях пробуждения интереса, учитель акцентирует внимание учеников на блоке мотивации.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель рассказывает, что нехватка веществ, содержащих в своем составе аминокетты, приводит к нарушениям в пищеварительной системе человека, и связывает

эту информацию с одним событием, произошедшим в XIX веке. Как показали исследования, аминокруппа содержится только в шелухе (отрубевой оболочке) от риса, и при потреблении человеком шлифованного (очищенного от шелухи) риса развивается заболевание, связанное с потерей памяти и другими симптомами. Для восполнения указанных нехваток в настоящее время разработаны витамины, в состав которых входит аминокруппа. Чтобы подвести учеников к теме урока, учитель задает наводящий вопрос:

– Что следует из данного сообщения? В чем заключается влияние на организм веществ, присутствующих в шелухе от риса и содержащих аминокруппу в своем составе?

Далее учитель озвучивает исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Каковы причины изомерии у аминов?

Учитель акцентирует внимание учащихся на задании *Деятельность*. В задании предлагается, исходя из того, что амины являются производными аммиака, составить структурные формулы всех возможных изомеров состава C_3H_9N ; дается указание заместить на алкильные радикалы в молекуле аммиака сначала один атом водорода, а затем два и три атома водорода. Ученики составляют возможные структурные формулы. Данное исследование учитель организует в форме работы в парах. После завершения парной работы учитель проводит обсуждение с целым классом.

Обсудите и сделайте выводы:

Для обсуждения учитель формулирует вопрос: *Каковы причины структурной изомерии в аминах?*

Учитель привлекает к разъяснению темы учеников, начав с повторения видов структурной изомерии в спиртах. Ученики вспоминают, что изомерия в спиртах связана со строением углеводородного радикала и положением ОН-группы в углеродной цепи. Учитель отмечает, что структурная изомерия в аминах обусловлена тремя причинами, подчеркивает, что, в отличие от спиртов, в аминах возможна также структурная изомерия по числу радикалов, связанных с атомом азота: в этом случае в зависимости от числа замещенных атомов водорода образуются первичные, вторичные и третичные амины. Далее учитель предлагает вместе с ним назвать амины по Международной и рациональной номенклатуре и показывает на доске формулы. Ученики при помощи учителя составляют названия представленных аминов и записывают их на доске.

Рекомендации

по работе с текстом

Как и на прошлых уроках, для более продуктивного усвоения учениками текстового материала учитель может использовать здесь таблицы и схемы.

Дифференцированное обучение

Учитель предлагает детям с высокими результатами обучения задания повышенной трудности, а ученикам со слабыми результатами обучения – относительно простые вопросы.

На этапе повторения у слабых учеников можно спросить о формуле аммиака и его агрегатном состоянии; на этапе исследования при работе с блоком *Деятельность* им также целесообразно дать легкие задания, например:

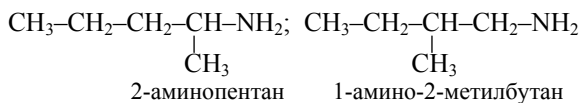
– Вам известно, что молекулярная формула аммиака NH_3 , а структурная формула имеет вид $\text{H}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{H}$.

Замените водородные атомы при атоме азота на приведенные алкильные радикалы: CH_3 – метил, C_2H_5 – этил. Назовите вещество, добавив к названиям радикалов слово “амин”.

Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Составьте возможные структурные формулы первичных аминов состава $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$ с асимметричным атомом углерода и назовите их по Международной номенклатуре.



Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Пропиламин и изопропиламин являются изомерами, так как их состав соответствует одной общей формуле – $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

У бутиламина больше изомеров, чем у пропиламина, поскольку у аминов состава $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ больше причин для возникновения изомерии.

Назовите по рациональной номенклатуре третичный амин состава $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{N}$, содержащий 3 первичных и 3 вторичных углеродных атома: *триэтиламин*.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:

7. $14n + 17$

После урока

Подготовьте бюллетень под названием “Роль аминов в жизни”.

Учитель подчеркивает, что при подготовке бюллетеня важно уделить особое внимание истории открытия аминов и их биологической активности.

5.2.2. Получение, строение и физические свойства

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях. 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислорода-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 23. Аммиак • Межпредметная интеграция f. 2.1.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Разъясняет зависимость свойств аминов от их строения, составляет уравнения реакций получения аминов. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • алифатические амины, ароматические амины, органические основания, первичные, вторичные и третичные амины. • Содержание урока • Согласно требованиям стандартов 1.1.1., 1.2.1., 2.2.1., тема освещает получение, строение и физические свойства аминов. Блок “Изучи–Примени”, охватывающий содержание темы, включает разъяснение задания о закономерностях изменения основных свойств аминов, а также аналогичное задание для самостоятельной работы учащихся.

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: составление уравнений 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя разъясняет влияние строения аминов на их свойства, с затруднениями составляет уравнения реакций получения аминов.	С затруднениями разъясняет влияние строения аминов на их свойства, с ошибками составляет уравнения реакций получения аминов.	Разъясняет влияние строения аминов на их свойства, с незначительными ошибками составляет уравнения реакций получения аминов.	Обоснованно разъясняет влияние строения аминов на их свойства, с точностью составляет уравнения реакций получения аминов.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, плакаты.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=qy3UxTs9mu0&t=3s		

Повторение

Ученики вспоминают физические свойства и основные свойства неорганического соединения – аммиака, далее обращаются к учебнику и отвечают на вопросы, приведенные в блоке “Повторение изученного”.

Мотивация / Исследовательская работа

Ряд алкиламинов и ароматических аминов используются в качестве лекарственных препаратов и принимаются в форме своих хлоридов. Невзирая на краткость, мотивационный тезис приводит учеников к некоторым важным заключениям: а) целый ряд алифатических и ароматических аминов нерастворимы в воде; б) амины проявляют основные свойства; в) амины взаимодействуют с кислотами; г) при взаимодействии с кислотами амины образуют соли и т.д. Учитель, направив таким образом мысли-

тельную деятельность учеников, воспользуется сделанными выводами на следующем этапе урока – при проведении исследовательской работы.

**Исследовательский
вопрос:**

Как можно объяснить связь между свойствами аминов и их строением?

Учитель направляет внимание учащихся на задание *Деятельность*. Ученики работают в парах: опираясь на ранее полученные знания об аммиаке и исходя из показанных попарно структурных формул, они заполняют таблицу.

Учитель дает парам задание изучить тему по учебнику, используя “Чтение с остановками”. Для этого учитель разбивает текст на следующие отрывки.

I: Получение аминов.

II: Электронное строение аминов.

III: Физические свойства аминов.

IV: Межмолекулярная водородная связь в алкиламинах.

Ученики изучают текст по частям, далее учитель объявляет перерыв, обращается к ним с вопросами по изученным отрывкам, ученики дают на них ответы, вновь возвращаются к заданию *Деятельность* и заполняют таблицу в соответствии с усвоенными в процессе исследования знаниями.

	1	2	3
Состояние гибридизации атома азота	sp ³	sp ³	sp ³
Число неподеленных электронных пар в атоме азота	1	1	1
Тип орбитали, содержащей неподеленную электронную пару	sp ³	sp ³	sp ³
Вещество, содержащее в своем составе радикал с электронодонорными свойствами (+)	+	+	

Обсудите и сделайте выводы:

В результате обсуждения вносится ясность в дискуссионный и исследовательский вопросы.

Ответ: учитель проясняет некоторые трудные для восприятия моменты. В молекуле C₆H₅NH₂ фенильный радикал –C₆H₅ в силу своего электроноакцепторного характера оттягивает электронную плотность от атома азота в свою сторону, это приводит к ослаблению основных свойств анилина по сравнению с аммиаком, тогда как в молекуле метиламина CH₃NH₂ атом азота соединен с электронодонорным метильным радикалом, вследствие чего основные свойства метиламина выражены сильнее, чем у аммиака.

Рекомендации

по работе над текстом

При работе над текстом ученикам рекомендуется дать задания, относящиеся к данной теме и связанные с приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами в тексте и отношениями между ними.

Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Составьте схемы образования водородных связей: а) между молекулами метиламина и воды; б) между молекулами метиламина.

Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Основные свойства диметиламина выражены *сильнее*, чем у метиламина, поскольку его молекула содержит две метильные группы, обладающие электронодонорными свойствами.

Атом азота в молекуле метиламина находится в sp^3 -гибридном состоянии, поэтому неподеленная электронная пара атома азота располагается на sp^3 -гибридной орбитали.

Этиламин растворяется в воде *лучше* этана, так как, во-первых, этиламин – полярная молекула, и во-вторых, его молекулы образуют с молекулами воды межмолекулярные водородные связи.

После урока

Составьте уравнения соответствующих реакций, приведенных в схемах.

Ученики выполняют задание, устанавливая связь между ранее полученными знаниями и новыми, усвоенными при изучении данной темы. Каждая схема включает уравнения двух реакций, известных учащимся из учебных материалов IX и X классов, последняя приведенная реакция входит в содержание данного урока (темы).

Урок 48 Тема 5.2. Амины

5.2.3. Химические свойства и применение

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 2.1.1. Объясняет закономерности химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного • Межпредметная интеграция Б. 2.1.2., Ф. 3.1.2., Ф. 2.2.2.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Разъясняет закономерности протекания реакций с участием аминов, составляет уравнения соответствующих реакций. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • катион алкиламмония, соли алкиламмония • Содержание урока • В соответствии со стандартами, закономерности проявления аминами основных свойств показаны при помощи составления уравнений соответствующих реакций: основные свойства водных растворов аминов – составлением уравнений их взаимодействия с кислотами. Показано обратное превращение образующихся солей в амины. 	

• Критерии оценивания: <i>составление уравнений</i>			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя разъясняет закономерности протекания реакций с участием аминов, при составлении уравнений соответствующих реакций испытывает затруднения.	Разъясняет закономерности протекания реакций с участием аминов, при составлении уравнений соответствующих реакций испытывает затруднения.	Разъясняет закономерности протекания реакций с участием аминов, при составлении уравнений соответствующих реакций допускает небольшие ошибки.	Разъясняет закономерности протекания реакций с участием аминов, с точностью составляет уравнения соответствующих реакций.

•Ресурсы

Средства обучения	Учебник, плакаты, иллюстрирующие химические свойства и применение аминов.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=kf9EL8IOtYg www.youtube.com/watch?v=qy3UxTs9mu0&t=3s

Повторение

Ученики вспоминают изученную в IX классе тему “Аммиак”, также им известно из прошлой темы (5.2.2.), что амины – это вещества с основными свойствами. Опираясь на ранее полученные знания, ученики отвечают на соответствующие вопросы.

Мотивация / Исследовательская работа

Мотивацию можно начать с приведенных в учебнике исторических сведений: “Низшие амины часто путали с аммиаком из-за сходства их запаха. Однако, в 1849 году французский химик Шарль Вюрц заметил, что, в отличие от аммиака, амины горят на воздухе; полученные результаты привели его к синтезу метиламина и этиламина”. Данное сообщение и соответствующие наводящие вопросы направляют интерес учащихся к теме урока.

Исследовательский вопрос:

Как связаны свойства аминов от их электронного строения?

Чтобы выполнить задание *Деятельность*, ученики изучают тему по учебнику. При работе над темой возможно применение метода “Т-таблицы”. Учитель готовит рабочие листы по следующему образцу:

1. Взаимодействие с водой
2. Взаимодействие с соляной кислотой
3. Реакция горения
4. Изменение цвета лакмуса

Аммиак		Метиламин
NH ₃	T	CH ₃ NH ₂
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____

Далее учитель направляет внимание учеников на задание, приведенное в блоке *Деятельность*, - здесь требуется заполнить нижеприведенную таблицу:

Вопрос	a	b
Какие свойства аминов отражают схемы a и b?	основные	основные
К какому типу относятся реакции a и b?	соединения	соединения
Какова степень окисления атома азота и его валентность в продукте реакции?	-3(IV)	-3(IV)
Какой атом в продукте реакции является донором, а какой – акцептором?	N - донор H - акцептор	N - донор H - акцептор

Обсудите и сделайте выводы:

Учитель озвучивает дискуссионные вопросы из задания *Деятельность*.

– В чем сходство реакций **a** и **b**, протекающих с участием аминов и соответствующих реакций аммиака?

– Что происходит с продуктами реакций при нагревании их с щелочами?

Ответ: 1. Обе реакции являются реакциями соединения; и в том, и в другом случае присоединение идет за счет неподеленной электронной пары атома азота, находящегося в sp^3 -гибридном состоянии, и иона H^+ , которые участвуют в образовании ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. 2. При нагревании в щелочной среде соли алкиламмония разлагаются с выделением амина.

Далее учитель еще раз проясняет некоторые моменты, оказавшиеся сложными для восприятия и усвоения. На этапе обсуждения учитель может использовать относящиеся к теме учебные фильмы, рисунки и другие наглядные пособия; при наличии необходимого технического оснащения рекомендуется воспользоваться электронными ресурсами. Ученики сопоставляют химические свойства аммиака и аминов и на основании найденных сходств и различий отвечают на первый вопрос задания *деятельность*. Учитель поясняет, что ввиду сходных с аммиаком свойств, изменения в их растворах цвета лакмуса на синий амины называют органическими основаниями. На примере завершенных схем, представленных в блоке “Изучи–Примени”, ученики выполняют другие задания, приведенные здесь для самостоятельной работы. *Составьте уравнение реакции между триметиламином и иодистым водородом, назовите полученный продукт.*

Ответ: $(CH_3)_3N + HI \rightarrow ((CH_3)_3NH)I$ иодид триметиламмония

После выполнения задания из блока “Изучи – Примени” учитель подводит итоги:

Амины вступают в реакцию с кислотами с образованием солей алкиламмония, при этом атом азота выступает в роли донора электронов. Воздействуя на полученные соли растворами щелочей, из них вновь можно получить амины. Этот метод используется в лаборатории и промышленности для выделения аминов. В завершение урока внимание учеников привлекается к блоку “Знаете ли вы, что...”.

Рекомендации по работе над текстом

При работе над текстом ученикам рекомендуется дать задания, относящиеся к данной теме и связанные с приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами в тексте и отношениями между ними.

Дифференцированное обучение

Учителю рекомендуется для учеников со слабыми результатами обучения, с целью активизации их участия в работе, на этапах повторения и исследовательской работы подготовить специальные задания с учетом потенциальных возможностей таких учеников.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Важно определить, что способствует усвоению данной темы учениками, а что создает препятствия. С этой целью ученикам дается задание составить карту понятий относящихся к аминам.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

В водных растворах алкиламинов красная лакмусовая бумажка *изменяет свой цвет на синий* вследствие *образования в таких растворах гидроксид-ионов OH^-* .

При взаимодействии аминов с кислотами атом азота, *за счет своей неподеленной электронной пары*, присоединяет к себе ион водорода H^+ кислоты.

После урока

Подготовьте презентацию в электронном виде на тему:
“Соли аминов – лекарственные препараты”.

Электронное строение аминов; факторы, обуславливающие основные свойства аминов; изменение растворимости аминов с возрастанием их молекулярной массы; соли аминов, растворимость солей в воде; среда, образующаяся в результате с гидролиза; роль аминов в живых организмах и т.д.

Урок 49 Тема 5.2. Амины

5.2.4. Анилин

<p>Подстандарты 1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород-, азотсодержащих органических соединениях. 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного X класс: Тема 4.8. Химические свойства аренов. • Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3.
<p>• Результаты обучения ✓ Разъясняет взаимное влияние атомов в молекуле анилина и на этом основании составляет уравнения соответствующих реакций.</p>	

<p>• Основные понятия • <i>аминобензол, фениламин, хлорид фенилammония, 2,4,6-триброманилин, черный анилин.</i> • Содержание урока • Согласно требованиям стандартов 1.2.1., 2.2.1. тема охватывает получение, строение и свойства анилина, а также его применение и определение.</p>

<p>• Критерии оценивания: <i>составление уравнений</i></p>			
<p>I уровень С помощью учителя разъясняет взаимное влияние атомов в молекуле анилина, с помощью учителя составляет уравнения соответствующих реакций.</p>	<p>II уровень Разъясняет взаимное влияние атомов в молекуле анилина, с затруднениями составляет уравнения соответствующих реакций.</p>	<p>III уровень Разъясняет взаимное влияние атомов в молекуле анилина, с незначительными ошибками составляет уравнения соответствующих реакций.</p>	<p>IV уровень Разъясняет взаимное влияние атомов в молекуле анилина, с точностью составляет уравнения соответствующих реакций.</p>
<p>• Ресурсы</p>			
<p>Электронные</p>	<p>www.youtube.com/watch?v=2c6J-4sNGPc www.youtube.com/watch?v=sz1SbbFZU4A www.youtube.com/watch?v=cYtCWMczFFs</p>		

Повторение

Ученики вспоминают материал X класса и изученный на предшествующих уроках, в частности реакции фенола с бромной водой и с азотной кислотой и продукты этих реакций, на этом основании высказывают свои суждения о том, с чем связаны и в чем проявляются различия в химических свойствах анилина и фенола, и далее переходят к подготовке ответов на вопросы из учебника, включенные в блок “Повторение изученного”.

Мотивация / Исследовательская работа

Мотивация начинается с приведенной в учебнике информации о свойствах анилина, о его вредном воздействии на человеческий организм, о средствах оказания незамедлительной помощи при попадании анилина на кожу и др. После того как ученики ознакомились с этими сведениями, учитель посредством наводящих вопросов направляет интерес учащихся к теме урока. Далее он обращается к классу с исследовательским вопросом и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Как влияет строение анилина на его физические и химические свойства?

Учитель акцентирует внимание учеников на задании *Деятельность*. Здесь представлены схемы реакций с участием анилина, бензола и аммиака.

Вопрос	Ответ
В каких реакциях проявляется влияние NH_2 -группы на бензольное кольцо?	a, b
В каких реакциях проявляется влияние фенильного радикала на группу $-\text{NH}_2$?	c, d

Для подготовки к ответу учитель распределяет учащихся по 4 группам и дает задание проработать исследовательский вопрос. Группы ведут исследование с использованием метода “Караван”. Затем они коллективно отвечают на вопросы из таблицы, приведенной в блоке *Деятельность*, и заполняют таблицу.

Обсудите и сделайте выводы:

При обсуждении внимание акцентируется на исследовательском и дискуссионном вопросах из блока *Деятельность*. Учитель сообща с учениками вносит ясность в эти вопросы.

Ответ: молекула анилина состоит из аминогруппы $-\text{NH}_2$, содержащей атом азота с неподеленной электронной парой, и фенильного радикала $-\text{C}_6\text{H}_5$, обладающего электроноакцепторным характером. Фенильный радикал оказывает влияние на аминогруппу, оттягивая от нее электронную плотность в свою сторону, тем самым ослабляя ее основные свойства. По этой причине анилин, в отличие от алифатических аминов, не вступает в реакцию соединения с водой. В свою очередь аминогруппа также оказывает влияние на фенильный радикал, увеличивая электронную плотность бензольного ядра, в результате анилин, в отличие от бензола, легко вступает в реакции замещения – при обычных условиях и без катализатора.

Учитель еще раз проясняет моменты, понимание которых вызвало у учеников определенную сложность. Анилин – наиболее простой представитель ароматических аминов. Анилин получают, главным образом, восстановлением нитробензола; в промышленности нитробензол восстанавливают атомарным водородом либо восстановлением ведут молекулярным водородом в присутствии катализатора. Анилин также

может быть получен при взаимодействии хлорбензола с аммиаком. Анилин – бесцветная маслянистая жидкость с характерным запахом, ядовит, тяжелее воды, плохо растворяется в воде, хорошо – в спирте, эфире и бензоле, из-за частичного окисления на воздухе темнеет при хранении.

Рекомендации по работе над текстом

При работе над текстом ученикам рекомендуется дать задания, относящиеся к данной теме и связанные с приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами в тексте и отношениями между ними.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Отметьте в таблице число и тип (σ -, π -) химических связей в молекуле анилина.

	C–H	C–C	C–N	N–H
Число	5	6; 1	1	2
Тип	σ -	σ - и π -	σ -	σ -

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

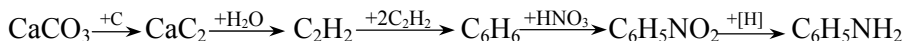
Основные свойства анилина выражены слабее, чем у аммиака, так как в молекуле анилина фенильный радикал оттягивает электронную плотность от аминогруппы на себя.

Анилин, в отличие от аммиака и алифатических аминов, в растворе не изменяет цвет красной лакмусовой бумаги на синюю, поскольку анилин в воде не образует ионы OH^- . Анилин в сравнении с бензолом легче вступает в реакцию замещения с бромной водой, поскольку в молекуле анилина под влиянием аминогруппы $-\text{NH}_2$ замещение атомов водорода в положениях 2,4,6 облегчается.

После урока

Составьте уравнения превращений

$\text{CaCO}_3 \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \text{Анилин}$



Урок 50 Тема 5.3. Аминокислоты

5.3.1. Номенклатура, изомерия, получение и строение

• Подстандарты

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.
1.2.1. Объясняет взаимное влияние атомов в кислород- и азотсодержащих органических соединениях.
2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

• Повторение изученного

IX класс: Тема 50. Белки
• Межпредметная интеграция
Б. 3.2.1., Ф. 2.1.3.

• Результаты обучения

✓ Разъясняет связь между свойствами аминокислот и их строением, составляет уравнения реакций получения аминокислот.

• Основные понятия • *аминокислота, α-аминокислота, синтетическая аминокислота, незаменимые и заменимые аминокислоты, внутренняя соль, биполярный ион*
• Содержание урока • Согласно требованиям стандартов 1.1.1., 1.2.1., 2.2.1., в теме содержатся общие сведения об аминокислотах, рассматриваются их номенклатура, изомерия, строение и получение.

• Критерии оценивания: разъяснение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя разъясняет связь между свойствами аминокислот и их строением, испытывает затруднения при составлении уравнений реакций получения аминокислот.	С затруднениями разъясняет связь между свойствами аминокислот и их строением, допускает ошибки при составлении уравнений реакций получения аминокислот.	Разъясняет связь между свойствами аминокислот и их строением, с небольшими ошибками составляет уравнения реакций получения аминокислот.	Разъясняет на фактах связь между свойствами аминокислот и их строением, с точностью составляет уравнения реакций получения аминокислот.

• Ресурсы

Средства обучения	Учебник, плакаты и схемы, иллюстрирующие строение аминокислот, их получение и виды изомерии в аминокислотах.
--------------------------	--

Повторение

Ученики, опираясь на ранее полученные знания, отвечают на приведенные в учебнике вопросы. Затем учитель привлекает их внимание к блоку “Мотивация”.

Мотивация / Исследовательская работа

Здесь указывается, что в организме различные аминокислоты выполняют разные функции, подчеркивается важность одних для синтеза гемоглобина, других – для формирования мышц, третьих – для метаболизма и т.д. Большинство принимаемых с пищей аминокислот идет на строительство клеток. Напротив, при физической работе происходит распад мышечных белков. Поэтому для восполнения количества затраченных при физической нагрузке аминокислот (мышечной массы) и для его поддержания на постоянном уровне следует систематически принимать соответствующие аминокислоты. Сообщается, что по этой причине спортсмены регулярно принимают аминокислоты до или после тренировки, то есть в период лучшего усвоения аминокислот. Ознакомившись с данной информацией, ученики отвечают на наводящие вопросы. Далее учитель формулирует исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением и физическими свойствами аминокислот?

Учитель направляет внимание учеников к заданию *Деятельность*. Здесь дается задание замещать поочередно на аминогруппу ($-NH_2$) по одному атому водорода

при каждом углеродном атоме в молекуле бутановой кислоты ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$) и составить структурные формулы полученных аминокислот. Прежде чем приступить к исследовательской работе, ученики выполняют задание. Учитель для работы по методу обучения “Карусель” разбивает класс на 4 группы.

I группа: Номенклатура аминокислот

II группа: Изомерия в аминокислотах

III группа: Получение аминокислот

IV группа: Строение аминокислот

Обсудите и сделайте выводы:

Учитель напоминает ученикам об исследовательском вопросе, предложенных ими гипотезах, а также о дискуссионном вопросе из блока *Деятельность*. Далее учитель еще раз проясняет сложные для восприятия и усвоения моменты.

Органические вещества, содержащие в составе молекул аминогруппу $-\text{NH}_2$ и карбоксильную группу $-\text{COOH}$, называются аминокислотами. Аминокислоты рассматриваются как производные карбоновых кислот, в которых атом водорода углеводородного радикала замещен на аминогруппу $-\text{NH}_2$.

Около половины из 20 аминокислот, образующих природные белки, не синтезируются самим организмом человека и называются поэтому незаменимыми аминокислотами. Те аминокислоты, которые могут синтезироваться в живом организме в результате его деятельности, называются заменимыми аминокислотами.

Чтобы назвать аминокислоту по Международной номенклатуре, к названию соответствующей кислоты впереди добавляется слово “амино” с указанием местоположения (цифрами) аминогруппы в выбранной углеродной цепи; нумерация углеродной цепи начинается с карбоксильной группы. По рациональной номенклатуре расположение аминогруппы в углеродной цепи указывается буквами греческого алфавита (α , β , γ и т. д.). В этом случае нумерация цепи начинается с атома углерода, непосредственно связанного с карбоксильной группой $-\text{COOH}$.

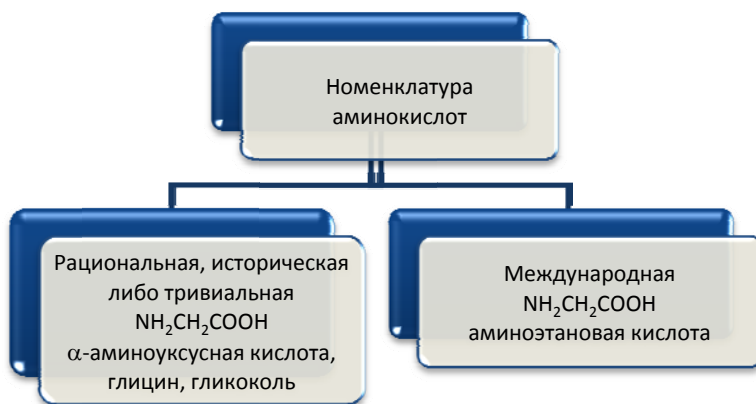
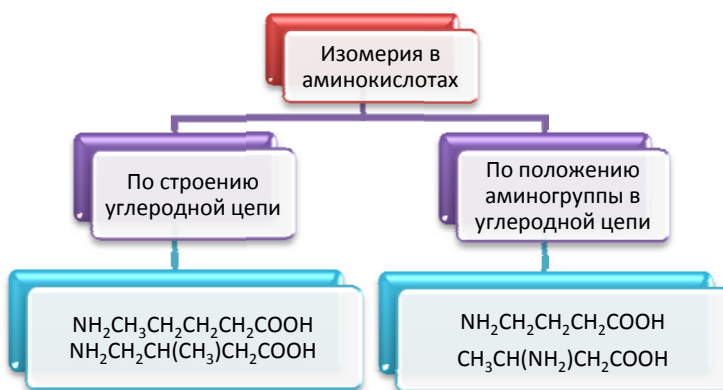
Из аминокислот наиболее важное значение имеют α -аминокислоты, входящие в состав белков. Для аминокислот характерны два вида изомерии - структурная и пространственная (стереоизомерия). Структурная изомерия обусловлена строением углеродной цепи и расположением аминогруппы в цепи относительно карбоксильной группы $-\text{COOH}$. Аминокислоты получают гидролизом белков и иными способами.

В молекулах аминокислот присутствуют и основная ($-\text{NH}_2$), и кислотная ($-\text{COOH}$) функциональные группы, вследствие чего они могут вести себя как основания или как кислоты, то есть являются органическими амфотерными соединениями. В их водных растворах происходит реакция внутримолекулярной нейтрализации: ион водорода (H^+) карбоксильной группы присоединяется к аминогруппе с образованием внутренней соли. Аминокислоты – вещества ионного строения. Биполярное строение аминокислот обуславливает ряд их физических и химических свойств.

Рекомендации

по работе над текстом

При работе над текстом ученикам рекомендуется дать задания, связанные с содержанием темы, приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами текста и связью между ними.



Закрепление**ИЗУЧЕННОГО**

Представьте β-аминопропионовую кислоту в виде внутренней соли, составьте структурные формулы всех ее возможных изомеров, назовите кислоты по Международной номенклатуре.

Рефлексия и**ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Аланин – α-аминокислота, поскольку в ее молекуле группы $-NH_2$ и $-COOH$ находятся при одном углеродном атоме.

Название β-аминомасляной кислоты по Международной номенклатуре – 3-аминопропановая кислота.

Аминокислоты – органические амфотерные соединения, так как их молекулы содержат основную аминогруппу и кислотную карбоксильную группу.

После урока

Составьте структурные формулы возможных изомеров 2-аминопентановой кислоты по разным признакам.

Учитель рекомендует учитывать при выполнении внеурочной работы строение углеродной цепи и положение аминогруппы в углеродной цепи.

Урок 51**Тема 5.3. Аминокислоты****5.3.2. Свойства и применение****• Подстандарты**

2.1.1. Объясняет закономерности химических реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.2.1. Моделирует структуры кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров и процессы с их участием.

• Результаты обучения

✓ Моделирует реакции с участием аминокислот на основе закономерностей в их химических свойствах.

• Повторение изученного

IX класс: Тема 50. Белки

• Межпредметная интеграция

Б. 2.1.3., Ф. 2.2.2.

• Основные понятия • аминокислота, пептидная связь, глицин, аланин, полипептид, дипептид, трипептид, реакции поликонденсации

• Содержание урока • Согласно требованиям стандартов 2.1.1., 2.2.1. и 3.2.1. в данной теме аминокислоты характеризуются как органические амфотерные соединения, при помощи определенных уравнений и схем осуществляется моделирование закономерностей реакций с их участием. В виде соответствующих схем представлены реакции образования солей аминокислотами в кислой, щелочной и нейтральной среде, а также реакции между молекулами аминокислот с образованием пептидных связей.

• **Критерии оценивания: моделирование**

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
При помощи учителя моделирует химические реакции с участием аминокислот на основе закономерностей в их химических свойствах.	С затруднениями моделирует химические реакции с участием аминокислот на основе закономерностей в их химических свойствах.	С небольшими ошибками моделирует химические реакции с участием аминокислот на основе закономерностей в их химических свойствах.	С точностью моделирует химические реакции с участием аминокислот на основе закономерностей в их химических свойствах.

• **Ресурсы**

Электронные	www.youtube.com/watch?v=GqamSNtDWRU www.youtube.com/watch?v=_gcO77FiuUU
-------------	--

Повторение

Опираясь на ранее полученные (в предыдущих классах) знания о веществах двойственной природы, ученики отвечают на вопросы из блока “Повторение изученного”; они вспоминают, что такие вещества относятся к амфотерным соединениям. Учащиеся акцентируют свое внимание на названиях аминокислот, и на наличие в их молекулах двух разных функциональных групп, что приводит их к предположению о возможном взаимодействии молекул аминокислот между собой.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель в целях мотивации еще раз подчеркивает, что в результате изучения строения их молекул было показано, что аминокислоты являются амфотерными соединениями, и озвучивает наводящий вопрос: “В чем отличие органических амфотерных соединений от неорганических (амфотерных соединений)?”. Ученики высказывают разные предположения. Учитель отмечает, что для прояснения вопроса ученики должны провести исследование и адресует им исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Как составить уравнения реакций с участием аминокислот, исходя из их химических свойств?

Учитель привлекает внимание учащихся к заданию *Деятельность*. Здесь приведена ионная схема реакции, на основании которой составлены уравнения реакций 2-аминопропановой кислоты с гидроксидом натрия и соляной кислотой. Данное упражнение способствует формированию у учащихся, в соответствии с требованиями стандарта, навыков моделирования процессов и составления уравнений.

Учитель может также использовать при разъяснении данной темы метод “Интерактивной лекции”. Аминокислоты вступают в реакцию как с основаниями, так и с кислотами; продуктами и той, и другой реакции являются соли. Аминокислоты взаимодействуют между собой посредством карбоксильной группы (–COOH) одной и аминогруппы (–NH₂) другой молекулы. В результате реакции образуется группа атомов –CO–NH–, называемая пептидной группой, а связь между атомами углерода и азота в ней называется пептидной связью. В зависимости от числа молекул аминокислот, участвующих в реакции, образуются дипептиды, трипептиды и т.д., одним словом, полипептиды. В живых организмах аминокислоты образуются в

результате гидролиза белков. Люди и животные приобретают аминокислоты вместе с пищей. Учитель, завершив объяснение, дает ученикам задание (работа в парах) изучить химические свойства аминокислот по учебнику.

Рекомендации по работе над текстом

Усвоению данного текста может помочь метод “Ситуативного практикума”. Здесь ученики выполняют задания, относящиеся к анализу химических явлений с участием аминокислот, а после осмысливания процесса они сами находят допущенные ошибки. Это один из методов, служащих развитию мышления учащихся. Для более продуктивного усвоения материала учитель может составить схему, отображающую взаимосвязь между структурой и химическими свойствами белков.

Обсудите и сделайте выводы:

В целях обсуждения учитель привлекает внимание учеников к дискуссионному и исследовательскому вопросам, приведенным в блоке *Деятельность*. Ученики обсуждают свои исследования, проясняя сложные вопросы. Учитель общается с учениками подводит итоги и формулирует выводы.

Ответ: 2-аминопропановая кислота в основной среде существует в виде аниона, в кислой среде – в виде катиона, а в нейтральной – в виде внутренней соли.

Благодаря наличию в молекулах аминокислот кислотной группы $-\text{COOH}$ при их взаимодействии с щелочами образуются соли; в водных растворах соли диссоциируют с образованием аниона аминокислоты. Ввиду наличия в молекулах аминокислот еще и основной $-\text{NH}_2$ группы они взаимодействуют и с кислотами, также с образованием солей; при диссоциации в водном растворе этих солей аминокислота существует в виде катиона.

В нейтральной среде аминокислоты существуют в виде внутренней соли.

Дифференцированное обучение

При проведении исследовательской работы учитель может оказать содействие ученикам со слабыми результатами обучения в усвоении классов и названий белков, используя для этого различные схемы.

Повторение: В составе каких питательных веществ организм получает белки?
–Что наблюдается при варке яйца?

В ходе исследования, проводимого в деятельности выясняются причины, по которым аминокислота состава $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ должна проявлять основные, кислотные или амфотерные свойства.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Составьте формулы трипептидов, которые могут быть образованы с участием каждой из трех аминокислот (а), (b) и (с), укажите причину различий в свойствах полученных трипептидов.

(а) $\text{NH}_2\text{-X-COOH}$ (b) $\text{NH}_2\text{-Y-COOH}$ (с) $\text{NH}_2\text{-Z-COOH}$

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

В твердом состоянии между “молекулами” аминокислот имеет место *ионная* связь, так как в твердом состоянии аминокислоты существуют в виде внутренней соли. В полипептидах аминокислотные остатки соединены между собой посредством *пептидной* связи, поскольку *при протекании реакции поликонденсации происходит взаимодействие карбоксильной группы одной молекулы аминокислоты с аминогруппой другой* (молекулы аминокислоты).

После урока *Напишите формулы всех трипептидов, которые можно получить из глицина, аланина и цистеина.*

Учитель напоминает, что из трех аминокислот путем их перестановки в цепи может быть получено $3! (1 \times 2 \times 3 = 6)$ разных трипептидов. Здесь ученики припоминают знания из комбинаторики, полученные ими в IX классе на уроках математики.

Урок 52 Тема 5.4. Белки

5.4.1. Строение

<ul style="list-style-type: none"> Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> Повторение изученного IX класс: Тема 50. Белки Межпредметная интеграция Б. 3.2.1., Ф. 2.1.3.
<ul style="list-style-type: none"> Результаты обучения ✓ Описывает состав и строение белков. 	

Основные понятия • *протейн, пептидная связь, гемоглобин, альбумин, инсулин, фиброин, коллаген, первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков*
Содержание урока • В соответствии с требованиями стандарта 1.1.1. в теме излагаются общие сведения о белках, их номенклатуре, составе и строении. Содержание темы включает рассмотрение белков как биополимеров, изучение входящих в их состав пептидных связей, классов белков, их первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуры.

Критерии оценивания: описание

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя описывает состав и строение белков.	С затруднениями описывает состав и строение белков.	С небольшими ошибками описывает состав и строение белков.	С точностью описывает состав и строение белков.

Ресурсы

Средства обучения	Учебник, плакаты с шаро-стержневыми моделями молекул белков.
Электронные	www.youtube.com/watch?v=0njBP054jaQ www.youtube.com/watch?v=LoK2oosQ6b0

Повторение

Ученики повторяют по учебнику (блок “Повторение изученного”) состав белков, с которым они познакомились в IX классе при изучении темы “Белки”, и отвечают на

следующие вопросы: “В составе каких биополимеров находится больше видов функциональных групп?”; “Какие органические вещества являются мономерами данных полимеров?”

Мотивация / Исследовательская работа

Учеников можно ознакомить с информацией об истории белков, приведенной в блоке “Мотивация” учебника. Учитель отмечает невозможность жизни без белков. Он может сообщить ученикам о том, что белок был впервые выделен из пшеничной муки в 1728 году итальянским ученым Я.Б.Беккари. Из-за способности подвергаться денатурации (коагуляции) белки еще в XVIII веке были выделены в отдельный биологический класс веществ. В настоящее время Банк данных белков (Protein Data Bank) включает информацию о строении более 100 тысяч белков. Далее учитель озвучивает исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Какая связь существует между составом, строением и классификацией белков?

Учитель акцентирует внимание учеников на задании *Деятельность*. После выполнения задания *Деятельность* и для проведения исследовательской работы класс делится на группы, группы ведут исследование под руководством учителя, используя метод “Карусель”; с этой целью учитель дает задание каждой группе изучить по учебнику определенную часть темы:

I группа. Образование белков, первичная структура белков

II группа. Классификация белков, вторичная структура белков

III группа. Гидролиз белков, третичная структура белков

IV группа. Белки в живом организме и их четвертичная структура

Несмотря на то, что данный метод относится к организуемым методам, он удобен также для реализации соответствующей требованиям стандарта описательной работы. Посредством данного метода ученики изучают материал, сопоставляют изученное с суждениями и сведениями, которыми обмениваются с ними другие группы, и сообща приходят к единому мнению.

Обсудите и сделайте выводы:

В результате обсуждения создаются оптимальные возможности для развития уровня мышления учеников. На данном этапе учащиеся при поддержке учителя обмениваются результатами своих исследований. Учитель акцентирует внимание учеников на входящем в задание *Деятельность* дискуссионном вопросе. Ответив на этот вопрос, приведенный в блоке *Деятельность* ученики устанавливают соответствие структур белка. Исходя из исследований учеников и собственных суждений, учитель обобщает урок и подводит итоги.

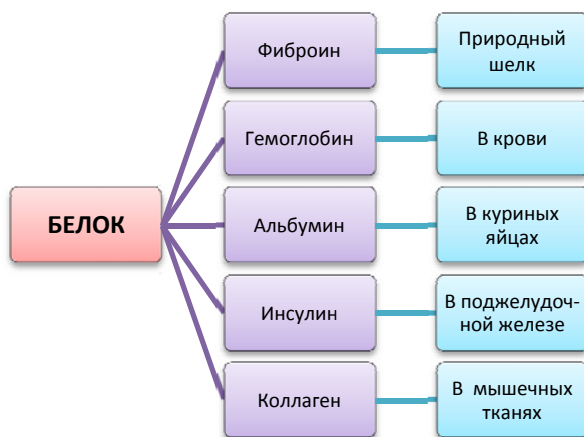
Белки, главным образом, состоят из остатков 20 разных α -аминокислот. Белки (протеины) образуются в результате поликонденсации аминокислот. В молекулах белков тысячи, сотни тысяч, миллионы и более аминокислотных остатков соединены друг с другом посредством *пептидных связей* ($-\text{CO}-\text{NH}-$).

Для молекулы белка определены первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Последовательность чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи называют первичной структурой белка. Изменение последовательности аминокислотных остатков в цепи или их числа приводит к изменению первичной структуры белка. Вторичная структура белка – это та конфигурация, которую в пространстве принимают отдельные участки полипептидной цепи. У большинства при-

родных белков полипептидные цепи скручены в спираль. Эта форма вторичной структуры белка называется *α-спиралью*. Вторичная структура поддерживается за счет водородных связей C=O...H-N, которые образуются между группами >CO и >NH, находящимися на соседних витках спирали. Третичная структура белка – это конфигурация закрученной в пространстве спирали. Третичная структура образуется за счет дисульфидных, солевых мостиков, сложноэфирных и водородных связей, устанавливающихся в результате взаимодействия функциональных групп, которые находятся снаружи спирали. Биологическая активность белков определяется, главным образом, их третичной структурой. Четвертичная структура белка обусловлена определенным расположением в пространстве нескольких полипептидных цепей, образующих молекулу белка. Четвертичная структура белковой молекулы возможна, только если ее образуют несколько полипептидных цепей. Четвертичная структура возникает за счет тех же сил, которые определяют третичную структуру белка.

Дифференцированное обучение

Учитывая потенциальные возможности учеников со слабыми результатами обучения, учитель дает им на этапах повторения и исследовательской работы специальные обучающие задания, привлекая их таким образом к активному участию в уроке. Учитель при проведении исследования может помочь таким ученикам в усвоении видов и названий белков, используя в работе соответствующие схемы:



Закрепление ИЗУЧЕННОГО

С целью выявления своих достижений или пробелов при изучении данной темы ученики выполняют по учебнику следующее задание:

– Отметьте в таблице формулы функциональных групп, участвующих в образовании мостиков или связей, обуславливающих третичную структуру молекулы белка.

Наименование мостика или связи	Дисульфидный мостик	Солевой мостик	Сложноэфирная связь	Водородная связь
Функциональные группы, образующие мостик или связь	-SH	-NH ₂ , -COOH	-OH, -COOH	-NH ₂ , -OH, -COOH

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Природные простые белки являются продуктами поликонденсации *α-аминокислот*.

Первичная структура белка образуется за счет *пептидных*, а вторичная структура – за счет *водородных связей*.

Гидролиз протеинов происходит исключительно с образованием *α-аминокислот*.

После урока

Подготовьте презентацию о вторичной структуре белков.

Учитель дает задание собрать информацию о вторичных структурах белков – α-, β- и γ-структурах.

Урок 53

Тема 5.4. Белки

5.4.2. Свойства и применение

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 3.1.1. Проводит эксперименты с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 4.1.1. Готовит рефераты о применении кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, выступает с докладами. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 50. Белки • Межпредметная интеграция Б. 3.2.1., Ф. 2.1.3.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Проводят эксперименты по свойствам белков, готовит доклады о значении белков и их применении. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • денатурация, ренатурация, цветные реакции, биуретова реакция, биосинтез • Содержание урока • В соответствии со стандартами 3.1.1., 4.1.1. в теме приводятся общие сведения о физических и химических свойствах белков, их получении, определении, значении и применении. В содержание темы входят характерные реакции белков – гидролиз и денатурация, а также цветные реакции на белки.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: представление презентаций 			
<p>I уровень</p> <p>С помощью учителя проводит эксперименты по химическим свойствам белков, готовит презентации о значении белков и их применении.</p>	<p>II уровень</p> <p>Проводит эксперименты по химическим свойствам белков, с затруднениями готовит презентации о значении белков и их применении.</p>	<p>III уровень</p> <p>Проводит эксперименты по химическим свойствам белков, готовит презентации с небольшими ошибками о значении белков и их применении.</p>	<p>IV уровень</p> <p>Проводит эксперименты по химическим свойствам белков, готовит подробные и исчерпывающие презентации о значении белков и их применении.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
<p>Средства обучения</p>	<p>Учебник, плакаты, отображающие структуры белков.</p>		
<p>Электронные</p>	<p>www.youtube.com/watch?v=cvqGjsQRcCo www.youtube.com/watch?v=CzO6YlcA2mw www.youtube.com/watch?v=dHpLxXUfO2U www.youtube.com/watch?v=sU4bMSRLqws</p>		

Повторение

Ученики припоминают знания, полученные при изучении в IX классе темы “Белки”, а также знания, усвоенные при изучении прошлой темы, и на этой основе отвечают на поставленные вопросы. Учитель выслушивает ответы учеников и акцентирует их внимание на мотивации.

Мотивация / Исследовательская работа

Мотивация начинается с приведенного в учебнике сообщения о биологическом значении белков. Ученики узнают, что под влиянием ферментов происходит гидролиз белков с образованием аминокислот, а из аминокислот вновь синтезируются белки, свойственные данному организму. Мотивационный вопрос касается утреннего завтрака учеников – яичницы и отварных сосисок (показаны на рисунке). Что произошло с содержащимися в них белками? Ученики выдвигают предположение о потере белками своей структуры. Учитель выслушивает все гипотезы учеников и формулирует исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между строением и свойствами белков?

После озвучивания исследовательского вопроса внимание учеников акцентируется на задании *Деятельность*.

Учитель для проведения исследования делит класс на группы. Поскольку задание носит экспериментальный характер, учитель может с учениками сообща провести некоторые опыты на характерные реакции белков.

I группа: Осаждение белков солями тяжелых металлов

II группа: Ксантопротеиновая реакция

Каждая группа, получив необходимое оборудование и реактивы, знакомится с *ходом работы*.

Далее ученики проводят исследование по методу “Модель Колба”. В процессе обучения осуществляется переход от эксперимента к теории. Ученики работают над текстом и сравнивают изученное с наблюдениями, сделанными в ходе эксперимента.

Обсудите и сделайте выводы:

В ходе обсуждения создаются оптимальные условия для развития мыслительной деятельности учащихся. На данном этапе ученики при поддержке учителя докладывают результаты проведенных экспериментов. К характерным реакциям белков относятся гидролиз и денатурация, также известны цветные реакции для определения белков.

Реакция гидролиза белков протекает при действии ферментов, а также при нагревании в кислой или щелочной среде; конечным продуктом гидролиза являются аминокислоты. Денатурация – это нарушение вторичной и третичной структур белков. Мы наблюдаем денатурацию белка при варке яиц и мяса, при свертывании крови и т.д. Определение белков основано на цветных реакциях на белки и на появлении при их горении характерного запаха жженных перьев. Присутствие в белках пептидных связей, бензольных ядер и атомов серы определяется при помощи различных известных веществ (цветные реакции). Белки образуются в организме человека в результате биосинтеза. Белки, являясь важнейшей составной частью живых организмов, регулируют в них характерные признаки и функции. Недостаток белков в пищевом рационе может привести к серьезным заболеваниям.

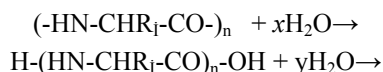
Рекомендации по работе над текстом

При работе над текстом рекомендуется дать задания, связанные с содержанием темы, приведенными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами по тексту и связью между ними.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Для определения успехов и недочетов при изучении темы ученики выполняют по учебнику следующее упражнение:

Составьте уравнение гидролиза белков, выразив x и y через n .



Ответ: $x = n$ $y = n-1$

5. Укажите верные утверждения относительно денатурации белков, обоснуйте свой выбор:

	Да (+)	Нет (-)
Нарушается первичная структура белка.		-
Теряется специфическая пространственная форма молекулы.	+	
Теряется биологическая активность белков.	+	
Теряется способность белков растворяться в воде.	+	

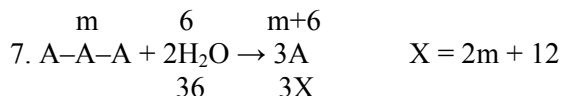
Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Выявляется информация об изменении состава и химического строения белков в результате их гидролиза.

При денатурации белков происходит нарушение у них вторичной и третичной структур.

III. Ответы на вопросы повышенной сложности:

**После урока**

Подготовьте реферат на тему: "Промышленные изделия (материалы) белковой природы".

Учитель советует ученикам при написании реферата обратить внимание на важную роль белков в промышленности, медицине и в других областях и доводит до них соответствующие рекомендации.

1. Укажите нитросоединение:

- A) $C_2H_5ONO_2$ B) $C_6H_7(ONO_2)_3$ C) CH_3ONO_2
 D) CH_3NO_2 E) $C_6H_5NH_2$

2. Назовите по Международной номенклатуре соединение:



3. Сколько g нитробензола образуется при нитровании $0,2$ моль бензола? Выход продукта реакции равен 100% . $M_r(\text{нитробензола}) = 123$

4. Напишите структурные формулы *орто*-, *мета*- и *пара*-нитротолуола.

5. Какие утверждения о физических свойствах аминокислот верны?

- I. бесцветные кристаллические вещества;
 II. бесцветные жидкости;
 III. хорошо растворяются в воде;
 IV. в воде не растворяются;
 V. водные растворы проводят электрический ток.
 A) только I B) II, III, V C) I, III, V D) I, IV E) только III

6. Что верно для анилина?

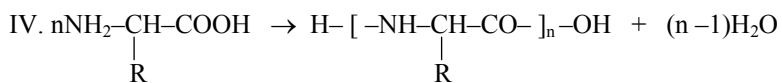
- I. при обычных условиях – бесцветная жидкость, не растворимая в воде;
 II. сильный окислитель;
 III. применяется в производстве красок;
 IV. более сильное основание, чем алифатические амины.
 A) I и II B) II и III C) III и IV D) I и IV E) I и III

7. Определите верные (В) и неверные (Н) утверждения об аминокислотах:

Органические амфотерные соединения.	
В водных растворах вступают в реакцию внутримолекулярной нейтрализации.	
В результате присоединения OH-группы карбоксила к аминогруппе образуется внутренняя соль.	
Аминокислоты – вещества молекулярного строения.	

8. Какие реакции доказывают амфотерные свойства аминокислот?

- I. $HOOC-CH_2NH_2 + HCl \rightarrow [HOOCCH_2NH_3]^+ Cl^-$
 II. $2NH_2CH_2COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2NH_2CH_2COONa + H_2O + CO_2 \uparrow$
 III. $NH_2CH_2COOH + C_2H_5OH \rightarrow NH_2CH_2COOC_2H_5 + H_2O$



А) только I В) I, II, III С) только IV D) I, II E) III, IV

9. Какие вещества дают с белками цветные реакции?

- I. NaOH; CuSO₄; II. NaOH, Ag₂O; III. HNO₃(конц.);
 IV. NaOH, (CH₃COO)₂Pb; V. NaOH, CH₃COONa

А) только I В) I, III, V С) только IV D) I, III, IV E) только I, III

10. Масса продукта гидролиза трипептида, образованного одной аминокислотой, на 9 г больше массы взятого трипептида. Вычислите относительную молекулярную массу аминокислоты.

III ЧАСТЬ. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Глава

6

Количество часов, отведенных на изучение темы:	9 часов
Малое суммативное оценивание:	1 час

Полимеры

ПОДСТАНДАРТЫ, реализуемые при изучении главы

1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации.

1.3.1. Производит вычисления и готовит презентации по составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.

3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации.

4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

4.2.1. Комментирует проблемы загрязнения окружающей среды азот- и кислородсодержащими органическими соединениями и полимерами, описывает пути борьбы с загрязнениями, работает над проектами.

4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.

6.1. Строение и физические свойства полимеров.

Пластмассы

<p>• Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 4.3.1. Составляет рефераты о жизненном пути известных ученых, внесших вклад в изучение кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации.</p>	<p>• Повторение изученного IX класс: Тема 51. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. • Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3, Ф. 3.2.1.</p>
<p>• Результаты обучения ✓ Характеризует строение полимеров, описывает их физические свойства и области применения. ✓ Готовит презентации, посвященные вкладу азербайджанских ученых в развитие химии полимеров.</p>	

<p>• Основные понятия • <i>стереорегулярность, изотактические и синдиотактические полимеры, степень кристалличности полимеров, термопластичные и терморективные полимеры</i></p> <p>• Содержание урока • В соответствии с требованиями стандартов 1.1.1., 4.1.1., 4.3.1 в теме излагаются сведения о стереорегулярности, о полимерах регулярного и нерегулярного строения и их физических свойствах, о влиянии на физические свойства полимеров их строения, о степени кристалличности, рассказывается о широком использовании полимеров в виде пластмасс, о термопластичных и терморективных пластмассах и областях их применения. Ученики готовят презентации о жизни и деятельности азербайджанских ученых, имеющих заслуги и достижения в области химии полимеров.</p>
--

<p>• Критерии оценивания: описание, подготовка презентаций</p>			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя описывает строение, физические свойства и области применения полимеров.	С затруднениями описывает строение, физические свойства и области применения полимеров.	С незначительными ошибками описывает строение, физические свойства и области применения полимеров.	Подробно и точно описывает строение, физические свойства и области применения полимеров.
С помощью учителя готовит презентации о вкладе азербайджанских ученых в развитие химии полимеров.	С затруднениями готовит презентации о вкладе азербайджанских ученых в развитие химии полимеров.	С небольшими ошибками готовит презентации о вкладе азербайджанских ученых в развитие химии полимеров.	Готовит подробные презентации о вкладе азербайджанских ученых в развитие химии полимеров.
<p>• Ресурсы</p>			
Средства обучения	Плакаты с шаро-стержневыми моделями различных полимеров.		
Электронные	https://www.youtube.com/watch?v=-dzz9Ci9_9U https://www.youtube.com/watch?v=5wujkYBklpM https://www.youtube.com/watch?v=sQiVmL.TLN_o		

Поскольку с данной темы начинается новая глава, учитель предваряет урок кратким диагностическим оцениванием. Далее учитель осведомляет учащихся, что глава посвящена высокомолекулярным соединениям и их классификации, в ней рассматриваются реакции полимеризации и поликонденсации и получаемые посредством этих реакций полимеры.

Прежде чем приступить к теме урока, учитель по учебнику знакомит учеников с приведенными в начале главы содержанием (названиями тем) и краткой аннотацией. Далее за короткий промежуток времени ученики выполняют задания диагностического характера, приведенные на третьей странице данной главы под заголовком “Предварительная проверка”. При выявлении у учеников недочетов учитель дает краткие пояснения и рекомендации. В целях рационального использования времени урока и предварительной подготовки учащиеся могут выполнить эти задания дома. В таком случае задания, представившие сложность при самостоятельной работе, следует обсудить в классе с учителем. Надо подчеркнуть, что данные задания носят исключительно диагностический характер.

Далее ученики на основе знаний, полученных в младших классах, отвечают на вопросы из блока “Вспомните пройденное”.

Повторение

Здесь учитель обращается к ученикам с вопросами, затрагивающими взаимосвязь между строением и химическими свойствами органических веществ на примерах известных ученикам представителей каждого из изученных классов. Ученики вспоминают, как влияет строение веществ на их свойства, и на этом основании готовят свои ответы.

Мотивация / Исследовательская работа

В блоке мотивации подчеркивается широкое применение полимеров в различных областях производства: при создании конструкционных материалов, используемых в автомобиле- и судостроении, при конструировании самолетов и космической техники; в производстве упаковочных материалов, тары и т.д. На этом этапе урока ученики отвечают на наводящий вопрос: “Существует ли связь между физическими свойствами полимеров и строением их макромолекул?”. Учитель сообщает, что на данном уроке ученикам предстоит исследовать строение и физические свойства полимеров. В этих целях внимание учеников акцентируется на блоке *Деятельность*, учитель объявляет исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Какая закономерность прослеживается в зависимости физических свойств полимеров от их строения?

В задании *Деятельность* требуется по рисунку определить закономерность расположения в макромолекулах полипропилена метильных групп по отношению к плоскости углеродной цепи. При проведении исследования учитель может использовать различные методы обучения. Поскольку в IX классе на уроках химии и технологии ученики получили достаточно информации о полимерах и полимерных материалах, представляется целесообразным использовать здесь метод *Insert*. Чтобы найти ответ на исследовательский вопрос, ученики по учебнику и интернет-ресурсам собирают информацию о строении и физических свойствах высокомолекулярных соединений, в частности о пластмассах, и на основании полученных сведений заполняют нижеприведенную таблицу.

Группа	✓ (знаю)	– (противоречит первоначальным знаниям)	+	? (не понял, хочу узнать)
I				
II				
III				

При обмене информацией группы обсуждают строение и физические свойства высокомолекулярных соединений, в частности пластмасс.

Обсудите и сделайте выводы:

Учитель привлекает внимание учеников к исследовательскому вопросу и приведенному в блоке *Деятельность* дискуссионному вопросу. Здесь систематизируются новые, основанные на фактах знания, усвоенные учениками в процессе исследовательской работы. В ходе обсуждения создаются условия для таких стадий мыслительной деятельности, как сравнение, анализ и даже синтез. При изучении темы учитель может также предложить ученикам по результатам проведенного исследования свойств и строения полимеров составить их классификацию; для создания такой классификации ученикам следует провести сопоставление известных им полимеров. Далее учитель обобщает суждения учеников, уделяя внимание и выдвинутым в начале урока гипотезам. Таким образом, в результате обсуждения завершается формирование у учащихся представления о теме урока.

Рекомендации по работе над текстом

Для продуктивного усвоения материала ученикам целесообразно при работе над текстом использовать схемы, таблицы и в зависимости от дополнительных целей обучения методику выборочного чтения. Усвоение данной темы осуществляется посредством описания. Поэтому учитель выделяет из текста отдельные абзацы и акцентирует внимание учеников (индивидуально, в парах или в группах) на определенных отрывках из текста. Выбор для чтения той или иной информации будет зависеть от целей урока. Так, для лучшего усвоения учитель может разделить материал по абзацам по следующему образцу:

1. Стереорегулярность (регулярность расположения заместителей в пространстве) полимера

a. Полимеры регулярного строения (изотактические и синдиотактические соответственно)

b. Полимеры нерегулярного строения (атактические)

2. Влияние полимеров на их физические свойства

3. Пластмассы

а. Терморезистивные

б. Термопластичные

Дифференцированное обучение

Учитывая сложность данной темы для учеников со слабыми результатами обучения, учитель может ограничиться для них несложными заданиями, связанными с простой классификацией полимеров, перечислением примеров тех полимерных материалов (и изделий), которые им известны и с которыми им приходилось сталкиваться в реальной жизни.

Закрепление

ИЗУЧЕННОГО

Составьте схемы макромолекул полистирола стереорегулярного строения.

Рефлексия и

ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Строение макромолекул полимера влияет на его физические свойства, так как в зависимости от того, какое строение – линейное или разветвленное, имеют макромолекулы, изменяются силы межмолекулярного притяжения и как следствие изменяются плотность и температура плавления полимера.

В полистироле изотактического строения фенильные группы расположены по одну сторону от плоскости полимерной цепи.

Полимер не имеет постоянной температуры плавления, поскольку каждый отдельно взятый полимер состоит из макромолекул с различным значением степени полимеризации.

После урока

Подготовьте презентацию на тему: “Вклад азербайджанских ученых в развитие химии полимеров”.

6.2. Природные и синтетические каучуки

• Подстандарты 1.1.1. Описывает состав, строение и физические свойства веществ (кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров), готовит презентации. 1.3.1. Производит вычисления и готовит презентации по составу и строению кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров.	• Повторение изученного X класс: Тема 3.10. Химические свойства алкадиенов. • Межпредметная интеграция Б. 3.2.1., Ф. 2.1.3., Г. 3.1.2., М. 1.2.5.
• Результаты обучения ✓ Описывает влияние состава и строения каучуков на их физические свойства, производит вычисления по составу и строению каучуков.	

• Основные понятия • <i>природный и синтетический каучук, резина, стереорегулярный, нерегулярный, дивиниловый каучук, хлоропреновый каучук, изопреновый каучук.</i> • Содержание урока • В соответствии с требованиями стандарта 1.1.1. в теме приводятся общие сведения о составе, строении и физических свойствах каучуков. В теме прослеживается связь между регулярным и нерегулярным строением каучуков и их физическими свойствами.
--

• Критерии оценивания: проведение вычислений			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя описывает влияние состава и строения каучуков на их физические свойства, с помощью учителя производит вычисления по составу и строению каучуков.	С затруднениями описывает влияние состава и строения каучуков на их физические свойства, с затруднениями производит вычисления по составу и строению каучуков.	С точностью описывает влияние состава и строения каучуков на их физические свойства, с небольшими ошибками производит вычисления по составу и строению каучуков.	С точностью описывает влияние состава и строения каучуков на их физические свойства и производит вычисления по составу и строению каучуков.
• Ресурсы			
Средства обучения	Учебник, плакаты, иллюстрирующие различные образцы каучуков.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=Oy3sVdxu5_o www.youtube.com/watch?v=sQiVmLTLN_o www.youtube.com/watch?v=mW-EPz2VtHQ		

Повторение

Ученики отвечают по учебнику на вопросы из блока “Повторение изученного”, используя первоначальные знания о каучуках, полученные в X классе на уроках химии. Выслушав ответ о получении каучуков из алкадиенов, учитель привлекает внимание учеников к теме урока.

Мотивация / Исследовательская работа

Мотивацию учитель осуществляет исходя из своих творческих возможностей и с учетом возраста учеников. В приведенной в учебнике мотивации содержатся сведения о разработке в 1823 году шотландским химиком Чарльзом Макинтошем

непромокаемой ткани: он пропитывал плотное полотно раствором каучука в керосине. Однако при использовании изделий и одежды из такой ткани в холодную или жаркую погоду возникали определенные проблемы. Учитель вопросом “В чем состоят недостатки пропитанной каучуком ткани?” подводит учеников к заключению о связи между строением каучука и его недостатками. Далее он озвучивает исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Какова взаимосвязь между составом и строением каучуков и их свойствами?

Поскольку знакомство учащихся с каучуками произошло еще в X классе, при выполнении исследования целесообразно применять метод обучения Insert. Чтобы найти ответ на исследовательский вопрос, ученики по заданию учителя изучают материал по учебнику и заполняют нижеприведенную таблицу.

Группа	✓ (знаю)	– (противоречит первоначальным знаниям)	+ (интересное и новое знание)	? (не понял, хочу узнать)
I				
II				
III				

Обсудите и сделайте выводы:

В ходе обсуждения создаются оптимальные условия для развития уровня мышления учащихся. На данном этапе ученики (при участии учителя) обмениваются результатами своих исследований. Учитель привлекает их внимание к дискуссионному вопросу, приведенному в задании *Деятельность*. В завершение учитель обобщает исследования учеников, высказывает свое мнение и подводит итоги. По происхождению каучуки подразделяются на природные и синтетические. Природный каучук – это биополимер, растворимый в бензине и сероуглероде. К его важнейшим свойствам относятся эластичность, водо- и газонепроницаемость. Природный каучук является цис-формой полиизопрена стереорегулярного строения, это значит, что CH_2 -группы по отношению к $\text{C}=\text{C}$ -связи находятся в цис-положении. В том случае, когда одна макромолекула каучука содержит CH_2 -группы как в цис-, так и в транс-положении, говорят о нерегулярном строении таких макромолекул. В качестве примера можно привести синтетический бутадиеновый каучук. Именно по этой причине (нерегулярного строения) он уступает природному каучуку по эластичности и устойчивости к истиранию, тогда как синтетические изопреновый и хлорпреновый каучуки регулярного строения близки по свойствам к природному каучуку, а по устойчивости к истиранию даже его превосходят. Недостатки каучука устраняются превращением его в резину. Резина благодаря сетчатой структуре превосходит каучук по эластичности, прочности и устойчивости. Области применения каучука и резины определяются исходя из их физических показателей. Учитель предлагает ученикам разобрать задание из блока “Изучи” и на этой основе самостоятельно выполнить задание из блока “Примени”.

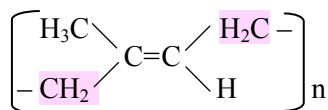
Рекомендации по работе над текстом

При работе с текстом ученикам рекомендуется дать задания, связанные с содержанием темы, основными понятиями, сущностью понятий, терминологией, словарным значением терминов, абзацами в тексте и связью между ними.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Чтобы выявить недочеты и достижения при изучении данной темы, ученики выполняют по учебнику показанное ниже задание:

Представьте схему макромолекулы транс-формы полиизопрена (этот каучук известен как гуттаперча):

**Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Макромолекулы каучуков также могут рассматриваться как полиеновые углеводороды, поскольку их молекулы содержат множество атомов углерода при двойной связи, разделенных одной сигма-связью.

Макромолекулы дивинила имеют стереорегулярное строение, так как метиленовые группы $-\text{CH}_2-$ располагаются по одну сторону от двойной $\text{C}=\text{C}$ связи.

После урока

Сколько кг каждого из мономеров следует взять в реакцию сополимеризации для получения 31,6 кг бутадиен-стирольного каучука, если практический выход продукта реакции 80%?

$$M_r(\text{C}_4\text{H}_6) = 54; M_r(\text{C}_8\text{H}_8) = 104$$

при выходе 80% — получили 31,6 кг

при выходе 100% — получится X кг. X = 39,5 кг.

Если взять по 1 моль бутадиена и стирола, тогда их суммарная масса составит $54 + 104 = 158$ (г).

Следовательно, для получения 158 кг бутадиен-стирольного каучука потребуется 54 кг C_4H_6 и 104 кг C_8H_8 .

Соответственно, для получения 39,5 кг бутадиен-стирольного каучука следует взять X кг C_4H_6 и Y кг C_8H_8 . Ответ: X = 13,5 кг Y = 26 кг.

6.3. Волокна

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 4.1.1. Работает над проектами, связанными с применением кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение изученного IX класс: Тема 51. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. • Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3, Ф. 3.2.1.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций получения волокон. ✓ Готовит рефераты о значении и областях применения волокон. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия • <i>природные и химические волокна, искусственные и синтетические волокна, капрон, энант, лавсан</i> • Содержание урока • В соответствии с требованиями стандарта 2.2.1. в теме рассказывается о природных (природного и растительного происхождения) и химических (искусственных и синтетических) волокнах, об их получении по реакциям полимеризации и поликонденсации.
--

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: <i>составление уравнений, подготовка рефератов</i> 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя составляет уравнения реакций получения волокон.	С затруднениями составляет уравнения реакций получения волокон.	С ошибками составляет уравнения реакций получения волокон.	С точностью составляет уравнения реакций получения волокон.
С помощью учителя готовит рефераты о значении волокон и областях их применения.	С затруднениями готовит рефераты о значении волокон и областях их применения.	С небольшими ошибками готовит рефераты о значении волокон и областях их применения.	Готовит рефераты, в которых верно освещаются значение волокон и области их применения.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Плакаты, иллюстрирующие волокна.		
Электронные	www.youtube.com/watch?v=fcmohtZazpo www.youtube.com/watch?v=5AsfvGajlXg		

Повторение

С целью повторения учитель обращается к классу с вопросами по изученным на предыдущих уроках реакциям полимеризации и поликонденсации. «Посредством каких реакций получают высокомолекулярные соединения?», «Какая связь существует между строением полимеров и их свойствами?»

Мотивация / Исследовательская работа

Далее учитель проводит мотивацию, при этом возможно использование различных методов обучения. В учебнике блок мотивации содержит информацию о келагаи – традиционных головных платках азербайджанских женщин из натураль-

ного шелка. Подчеркивается широкое распространение шелководства на Южном Кавказе еще в V–VI веках: античный албанский историк Моисей Каланкатуйский в своих трудах отмечал, что вдоль берегов Куры растет много тутовых деревьев, которые используются в производстве шелка.

Чтобы направить интерес учеников к теме урока, учитель обращается к ним с наводящими вопросами; учитель может составить вопросы сам либо воспользоваться приведенными в блоке мотивации вопросами.

Далее в целях исследования учитель акцентирует внимание учеников на блоке *Деятельность*, формулирует исследовательский вопрос и фиксирует гипотезы учеников.

Исследовательский вопрос:

Какова связь между строением макромолекул волокна и строением их мономеров?

В первую очередь учитель акцентирует внимание на задании *Деятельность*. При выполнении исследовательской работы учитель может использовать различные методы обучения, в том числе и ЗХУМУ. В приведенной таблице графа “Знаю” заполняется на этапе мотивации.

З Знаю	ХУ Хочу узнать	М Метод получения и источник информации	У Узнал

Учитель дает задание ученикам записать, что бы они хотели узнать о реакциях полимеризации и поликонденсации, и закрепить свои записи на флипчарте. На этапе обмена мнениями и обсуждения ученики ведут сбор информации о реакциях полимеризации и поликонденсации по учебнику и по интернет-ресурсам (при условии наличия в школе необходимой материально-технической базы) и делают в таблице соответствующие записи (в столбце “Знаю”); источник информации указывается в третьем столбце таблицы.

Далее ученикам раздаются рабочие листы, на которых они должны составить уравнения реакций получения волокон – капрона, энанта и лавсана. При изучении темы ученикам следует уделить особое внимание моделированию реакций получения волокон и на этом основании составлять уравнения реакций на полученных рабочих листах.

Обсудите и сделайте выводы:

Учитель привлекает внимание к исследовательскому вопросу и к дискуссионному вопросу, приведенному в блоке *Деятельность*. Учитель систематизирует новые факты и знания, усвоенные учениками при изучении темы. Создаются условия для проведения обсуждения на уровне сравнения и анализа. Учитель может здесь предложить ученикам по результатам выполненной исследовательской работы провести классификацию волокон в зависимости от их свойств и строения. Далее учитель обобщает выводы, к которым пришли ученики, при этом он уделяет внимание и их исходным гипотезам, высказанным в начале урока; в результате у учеников формируется полностью представление об изучаемой теме.

Рекомендации по работе над текстом

Для продуктивного усвоения материала ученикам целесообразно при работе над текстом использовать схемы, таблицы и в зависимости от дополнительных целей обучения методику выборочного чтения. Усвоение данной темы реализуется через составление уравнений, при этом достижению целей обучения способствует работа по моделированию реакций получения волокон.

Дифференцированное обучение

Учитывая степень сложности данной темы, ученикам со слабыми результатами обучения может быть достаточно знать простую классификацию волокон и усвоить, что единственным путем получения волокон, в отличие от прочих полимеров, является реакция поликонденсации.

Закрепление ИЗУЧЕННОГО

Составьте уравнение реакции совместной поликонденсации терефталевой кислоты и гексаметилендиамина.

Рефлексия и ОЦЕНИВАНИЕ

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Искусственные и синтетические волокна называют химическими волокнами, так как *при их производстве используются химические методы*. Капроновое волокно относится к полиамидным волокнам, *поскольку структурные звенья, образующие его макромолекулу, соединены между собой посредством амидных связей*. Лавсан относится к полиэфирным волокнам, *поскольку структурные звенья, образующие его макромолекулу, соединены между собой посредством сложноэфирных связей*.

После урока

Подготовьте реферат на тему: "Роль синтетических волокон в промышленности".

В презентации ученикам надлежит показать, где в повседневной жизни они встречаются с изделиями из синтетических волокон, целесообразно также провести их сопоставление с аналогичными изделиями, изготовленными из природных волокон; при сравнении рекомендуется использовать таблицы, схемы или диаграммы.

6.4. Защита окружающей среды от загрязнения полимерными веществами

<p>• Подстандарты 2.2.1. Знакомит с проблемой загрязнения окружающей среды азот- и кислородсодержащими органическими соединениями и полимерами, описывает пути борьбы с загрязнениями, работает над проектами.</p>	<p>• Повторение изученного IX класс: Тема 51. Высокомолекулярные соединения. Полимеры.</p> <p>• Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3, Ф. 3.2.1.</p>
<p>• Результаты обучения ✓ Описывает пути борьбы с загрязнением окружающей среды полимерами.</p>	

<p>• Основные понятия • <i>полимеры с истекшим сроком использования, вторичная переработка изделий, полимерные отходы, биоразлагаемые полимеры.</i></p> <p>• Содержание урока • В теме описывается ущерб, наносимый окружающей среде отходами полимерных материалов, рассматриваются способы защиты от таких загрязнений, излагаются сведения о наиболее оптимальном пути решения данной проблемы – создании и применении биоразлагаемых полимеров, способных разрушаться под влиянием природных факторов (действие микроорганизмов, солнечный свет, ультрафиолетовое излучение, кислород, влага и т.д.) и как следствие не оказывающих отрицательного воздействия на окружающую среду.</p>

<p>• Критерии оценивания: <i>описание</i></p>							
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень				
С помощью учителя описывает пути борьбы с загрязнением окружающей среды полимерами.	С затруднениями описывает пути борьбы с загрязнением окружающей среды полимерами.	С незначительными ошибками описывает пути борьбы с загрязнением окружающей среды полимерами.	На основании фактов описывает пути борьбы с загрязнением окружающей среды полимерами.				
<p>• Ресурсы</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #e0f2f1;">Средства обучения</td> <td>Бывшие в употреблении и непригодные для дальнейшего использования изделия из пластмассы.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0f2f1;">Электронные</td> <td>www.globalgoals.org/worldslargestlesson www.youtube.com/watch?v=f2N00NgnJrA</td> </tr> </table>				Средства обучения	Бывшие в употреблении и непригодные для дальнейшего использования изделия из пластмассы.	Электронные	www.globalgoals.org/worldslargestlesson www.youtube.com/watch?v=f2N00NgnJrA
Средства обучения	Бывшие в употреблении и непригодные для дальнейшего использования изделия из пластмассы.						
Электронные	www.globalgoals.org/worldslargestlesson www.youtube.com/watch?v=f2N00NgnJrA						

Повторение

Учитель обращается к классу с вопросом: “Почему рост производства полимерных материалов ведет к увеличению экологических проблем?” На основе первоначальных знаний ученики дают ответ на данный вопрос, повторяя таким образом изученный материал.

Мотивация / Исследовательская работа

Учитель знакомит учащихся с информацией, представленной в блоке мотивации, обращается к ученикам с соответствующими вопросами и тем самым направляет ин-

интерес к изучаемой теме, подчеркивая ее глобальное значение. Далее учитель зачитывает цитату: *“У нас только одна планета. Нам некуда больше идти. Если мы будем правильно использовать свою творческую энергию, беречь нашу планету, друг друга, то, что имеем и в чем нуждаемся, - нам не придется никуда уходить”*, - и переходит к следующему этапу урока.

**Исследовательский
вопрос:**

Какие вы можете предложить способы защиты окружающей среды от загрязнения полимерными отходами?

Учитель формулирует исследовательский вопрос, фиксирует гипотезы учеников и привлекает их внимание к блоку *Деятельность*. Для проведения опыта учитель выбирает 4 учеников-инструкторов, с которыми проводит инструктаж. После того как учитель убедился в подготовленности инструкторов, он дает им разрешение на проведение опыта. Другие ученики внимательно наблюдают за ходом эксперимента. Далее для проведения исследования учитель делит класс на 3 группы. В целях ускорения работы здесь можно воспользоваться методом обучения “Карусель”.

1-я группа – Сжигание полимерных отходов.

2-я группа – Вторичная переработка полимеров с истекшим сроком годности и изготовленных из них изделий.

3-я группа – Производство и применение биоразлагаемых полимеров.

Обсудите и сделайте выводы:

Учитель акцентирует внимание на исследовательском вопросе и на приведенном в блоке *Деятельность* дискуссионном вопросе. Учитель систематизирует новые фактически обоснованные знания, усвоенные учениками во время исследования. Процесс обсуждения способствует развитию таких ступеней мыслительной деятельности учащихся, как сравнение, анализ и синтез. Учитель обобщает тему по итогам исследовательской работы учеников.

**Рекомендации по
работе над текстом**

Для достижения результата обучения на данном этапе целесообразно использовать схемы, таблицы и, в зависимости от целей обучения, методику выборочного чтения.

**Дифференцированное
обучение**

Для привлечения к активному участию в исследовании учеников со слабыми результатами обучения им можно дать задание составить заметки о регионе проживания.

**Закрепление
ИЗУЧЕННОГО**

В чем причина экологических проблем, возникающих при загрязнении окружающей среды изделиями из полиэтилена и полипропилена?

**Рефлексия и
ОЦЕНИВАНИЕ**

I. Закончите предложение и, пользуясь текстом учебника, убедитесь, что предложение составлено верно:

Полистирол относится к полимерам, приводящим к экологическим проблемам, так как он *устойчив к воздействию окружающей среды*.

После урока

Выполните исследование о полимерных материалах, загрязняющих окружающую среду в вашем регионе; результаты внесите в таблицу.

Эта работа может выполняться в парах или в малых группах. Здесь также возможен обмен мнениями о конкретном ущербе для региона каждого рассмотренного продукта (из полимерного материала). Это задание способствует формированию у учащихся экологической культуры и осознанию ими того значения, какое имеет окружающая среда для всего человечества.

Урок 61-62 Тема 6. Полимеры

6.5. Польза и вред полимеров. Урок-дебат.

<ul style="list-style-type: none">• Подстандарты 4.2.1. Знакомит с проблемой загрязнения окружающей среды азот- и кислородсодержащими органическими соединениями и полимерами, описывает пути борьбы с загрязнениями, работает над проектами.	<ul style="list-style-type: none">• Повторение изученного IX класс: Тема 56. Высокомолекулярные соединения – полимеры.• Межпредметная интеграция Ф. 2.1.3. Г. 2.1.3., Б. 4.2.1.
<ul style="list-style-type: none">• Результаты обучения ✓ Описывает загрязнение окружающей среды полимерами, комментирует пути борьбы от таких загрязнений, работает над проектами.	

• **Содержание урока** • В теме освещаются такие вопросы, как экономическая целесообразность использования полимеров, совершенствование производственных технологий, обеспечение комфорта потребителей, доступность исходного сырья; обсуждение экологических проблем, а также вреда, причиняемого здоровью людей, и т.д. служит развитию у учащихся навыков оценивания и умения отстаивать свою точку зрения.

• Критерии оценивания: описание			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
При помощи учителя описывает загрязнение окружающей среды полимерами и пути борьбы с такими загрязнениями, готовит небольшие проекты.	С затруднениями описывает загрязнение окружающей среды полимерами и пути борьбы с такими загрязнениями, готовит проекты среднего объема.	Обоснованно, но с некоторыми неточностями описывает загрязнение окружающей среды полимерами и пути борьбы с такими загрязнениями, готовит соответствующие проекты.	Обоснованно и детально описывает загрязнение окружающей среды полимерами и пути борьбы с такими загрязнениями, готовит подробные и исчерпывающие проекты.

Предполагается проведение урока в форме дебата: в учебнике приведены правила, по которым для каждого вопроса (идеи) назначаются группы сторонников и противников; по каждой точке зрения может быть организована одна или две группы.

Группа “утверждения” (в каждой группе по 2-3ученика)

Группа “отрицания” (в каждой группе по 2-3ученика)

Жюри (3 ученика)

Группы проходят инструктаж:

1. Проведите обзор ранее изученных материалов, соберите из различных источников информацию, соответствующую вашей позиции; обсудите информацию с участниками вашей группы; вспомните, что вы знаете в дополнение к содержащимся в тексте сведениям.
2. Каждая группа имеет возможность выступить два раза. Подготовьте к выступлению свои доказательства и доводы (аргументы).
3. Обдумайте вопросы для ваших оппонентов.

Примерный сценарий дебатов:

	Ученик	Деятельность	Время
1	Первое выступление группы “утверждения”	Приводят доводы (аргументы) в пользу своей точки зрения.	5 мин.
2	Группа “отрицания”	Задают вопросы с целью доказать несостоятельность аргументов, приведенных их оппонентами в первом выступлении.	3 мин.
3	Первое выступление группы “отрицания”	Подвергают критике и опровергают доводы группы “утверждения”, аргументируют свою точку зрения.	5 мин.
4	Группа “утверждения”	Задают вопросы выступившей первой группе “отрицания”.	3 мин.
5	Второе выступление группы “утверждения”	Отмечают преимущество собственной позиции, подводят итоги дебатов.	4 мин.
6	Второе выступление группы “отрицания”.	Отмечают преимущество собственной позиции, подводят итоги дебатов.	4 мин.

Оценивание результатов дебатов жюри может провести в соответствии с методикой, приведенной во вводной части пособия.

В завершение ученики приходят к общему выводу: в какой мере важны для человечества изделия и товары из полимерных материалов, в той же мере велик и ущерб, наносимый ими нашему здоровью. Поэтому использование таких изделий должно всегда находиться под серьезным контролем.

Физические и химические свойства белков и полимеров

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 3.1.1. Проводит эксперименты с кислород-, азотсодержащими органическими соединениями и полимерами, готовит презентации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Межпредметная интеграция Ф. – ++++++3.1.1
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Проводит опыты с участием белков и полимеров, готовит отчеты. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Формы обучения ✓ Индивидуально; в парах; в группах. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Методы обучения ✓ Организация самостоятельных работ. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: подготовка отчета 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Под контролем учителя проводит опыты с участием белков и полимеров, с помощью учителя готовит по ним отчеты.	С затруднениями проводит опыты с участием белков и полимеров; с затруднениями готовит по ним отчеты.	С незначительными ошибками проводит опыты с участием белков и полимеров, готовит по ним отчеты.	Самостоятельно проводит опыты с участием белков и полимеров, готовит по ним подробные отчеты.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Средства обучения	Учебник, яичный белок, полиэтиленовая пленка, бромная вода, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$, CuSO_4 , NaOH , HNO_3 , стеклянная палочка, набор пробирок, штативы, спиртовки.		

Целесообразно данную работу организовать для выполнения в парах либо в малых группах. После повторения правил техники безопасности ученики знакомятся по учебнику с ходом работы. Далее им раздаются необходимые для работы реактивы. Учитель может варьировать число опытов в зависимости от оснащённости лаборатории и уровня подготовки учеников. Каждый ученик записывает в тетради название темы и приступает к выполнению работы под контролем учителя или лаборанта. После завершения работ каждая группа представляет свои наблюдения и результаты, записывая на доске уравнения соответствующих реакций. Для рационального использования времени урока к представлению результатов привлекается несколько учеников от каждой группы. В конце урока учитель дает задание на дом: записать в тетради отчет о проделанной работе по приведенному образцу.

Образец отчета:

№	Название работы	Мои наблюдения	Результаты	Примечания

1. При совместной полимеризации 2-метилбутадиена-1,3 и стирола, взятых в мольном соотношении 1:2 соответственно, получили 138 кг полимера. Сколько кг 2-метилбутадиена-1,3 вступило в реакцию? $M_r(C_4H_6) = 54$, $M_r(C_6H_5CH=CH_2) = 104$.

A) 27 B) 34 C) 54 D) 68 E) 102

2. Определите соответствие: полиэтилен, лавсан, полистирол, капрон, белок, крахмал, целлюлоза, бутадиен-стирольный.

Полимеры, полученные в результате реакции полимеризации	Полимеры, полученные в результате реакции поликонденсации

3. Относительная молекулярная масса полистирола равна 208000. Вычислите степень полимеризации макромолекулы ($M_r(\text{стирола}) = 104$).

A) 4000 B) 2000 C) 6000 D) 10000 E) 20000

4. Укажите продукт полного гидрирования бутадиен-стирольного каучука.

A) полиэтилен B) полипропилен
C) сополимер этилена и стирола, взятых в соотношении 2:1 D) резина
E) сополимер бутена и стирола

5. Определите X и Y в схеме превращений Этан \rightarrow Этен \rightarrow X $\xrightarrow{\text{терефталевая кислота}}$ Y.

A) X - этандиол, Y - капрон B) X - этандиол, Y - лавсан C) X - этанол, Y - лавсан
D) X - этандиол, Y - нейлон E) X - глицерин, Y - лавсан

6. Какие высокомолекулярные соединения содержат в своем составе бензольное кольцо?

1. Капрон 2. Бутадиен-стирольный каучук 3. Лавсан 4. Природный каучук

7. Укажите верные (В) и неверные (Н) утверждения, обоснуйте свой выбор.

В отличие от полимеров линейного и разветвленного строения, полимеры сетчатого строения легко плавятся при нагревании и хорошо растворяются в растворителях.	
Термореактивные пластмассы, в отличие от термопластичных, не могут перерабатываться многократно.	
Прочность лавсанового волокна позволяет изготавливать из него канаты, транспортные ленты, рыболовные сети, корды для автомашин и др.	
Оптимальным решением экологических проблем является разработка и применение таких полимеров, которые под влиянием природных факторов подвергаются биоразложению и, как следствие, не оказывают отрицательного воздействия на окружающую среду.	

8. Это волокно не поглощает влагу, не теряет прочности во влажном состоянии, не гниет, устойчиво против моли, оно прочнее к истиранию по сравнению с природными волокнами. О каком волокне идет речь?

A) Лавсан B) Капрон C) Энант D) Резина E) Полиэтилен

9. Сколько г брома потребуется для полного бромирования 108 г дивинилового каучука? $A_r(\text{Br}) = 80$, $M_r(C_4H_6) = 54$.

10. В макромолекуле лавсана находится 18000 sp^2 -гибридных орбиталей. Вычислите степень полимеризации макромолекулы.

ОБРАЗЕЦ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Урок 22 Тема 3.1. Одноосновные карбоновые кислоты

3.1.2. Получение

<ul style="list-style-type: none"> • Подстандарты 2.2.1. Составляет уравнения реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 2.2.2. Производит вычисления по уравнениям реакций с участием кислород-, азотсодержащих органических соединений и полимеров. 	<ul style="list-style-type: none"> • Межпредметная интеграция Б.1.1.2., Ф. 2.1.3, Ф. 2.1.4.
<ul style="list-style-type: none"> • Результаты обучения ✓ Составляет уравнения реакций с участием одноосновных карбоновых кислот, производит соответствующие вычисления. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Формы обучения ✓ Работа в больших и малых группах. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Методы обучения ✓ «Мозговой штурм», «Найди сам». 	

<ul style="list-style-type: none"> • Критерии оценивания: <i>проведение вычислений</i> 			
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
С помощью учителя составляет уравнения реакций с участием одноосновных карбоновых кислот, производит по ним соответствующие вычисления.	С затруднениями составляет уравнения реакций с участием одноосновных карбоновых кислот, производит по ним соответствующие вычисления.	С незначительными ошибками составляет уравнения реакций с участием одноосновных карбоновых кислот, производит по ним соответствующие вычисления.	С точностью составляет уравнения реакций с участием одноосновных карбоновых кислот, производит по ним соответствующие вычисления.
<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсы 			
Электронные	www.youtube.com/watch?v=zxqYLLk6Pj4		

ХОД УРОКА

Учитель напоминает классу, что в результате окисления гомологов бензола – толуола и *n*-ксилола, образуются соответственно бензойная и терефталевая кислоты, а окисление этилового спирта и уксусного альдегида приводит к получению уксусной кислоты.

Мотивация

Учитель сообщает, что первую карбоновую кислоту (уксусную) впервые в виде «уксуса» получали и использовали еще 4 тыс. лет назад в Древнем Египте, демонстрирует соответствующие рисунки и фильмы (ссылки приведены в ресурсах). Возможно также направить интерес учащихся к теме урока, наглядно продемонстрировав имеющийся в каждом доме столовый уксус. Учитель обращается к классу с наводящими вопросами: «Как, на ваш взгляд, древние египтяне получали уксусную кислоту? Какие реакции лежат в основе процесса получения уксусной кислоты?».

Выслушав гипотезы, он осведомляет класс о том, что предстоящий урок посвящен карбоновым кислотам.

**Исследовательский
вопрос:**

В чем состоит сходство общих способов получения предельных одноосновных кислот?

Фиксируются гипотезы учеников.

Ход исследования

Для организации исследовательской работы учитель делит класс на 4 группы. Ученики изучают тему урока по методу “Найди сам”. Учитель раздает группам рабочие листы:

1. Составьте уравнения реакций получения карбоновых кислот из их солей.

2. Составьте уравнения реакций получения карбоновых кислот из первичных спиртов и альдегидов.

3. Составьте уравнения реакций получения карбоновых кислот из алканов.

4. Составьте уравнения реакций получения карбоновых кислот из их различных производных.

Здесь сообразно цели урока учитель дает задание каждой из групп самостоятельно разобрать решение типовой задачи, приведенное в блоке “Изучи–Примени”. После выполнения в отведенный срок данного задания учитель в соответствии с применяемым методом обучения формирует новые группы специалистов с привлечением от каждой группы одного участника. Каждый участник этой группы составляет уравнения изученных им реакций. Учитель также предлагает по ранее изученному образцу решить предусмотренную для самостоятельной работы задачу из блока “Изучи–Примени”:

Решение: если 30 т — составляет 70%,
тогда X т — составит 100%.
$$X = 30 \cdot 100 : 70 = 42,86 \text{ т}$$

если из $22,4 \text{ м}^3 \text{ C}_4\text{H}_{10}$ — получается $2 \cdot 60 \text{ кг}$ кислоты
тогда из $X \text{ м}^3 \text{ C}_4\text{H}_{10}$ — получится $42,86 \cdot 10^3 \text{ кг}$ кислоты.
$$X = 8 \cdot 10^3 \text{ кг} = 8 \text{ т}$$

Учитель направляет работу групп и при составлении уравнений реакций, и при решении соответствующих задач. Далее учитель вновь привлекает внимание учеников к заданию *Деятельность*. При выполнении этого задания ученики используют знания, усвоенные во время исследовательской работы.

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ученики обмениваются изученной информацией, далее во время обсуждения учитель с учениками сообща характеризуют представленные группами презентации (выступления). В ходе обсуждения учитель акцентирует внимание учеников на исследовательском вопросе и дискуссионном вопросе, представленном в задании *Деятельность*, и проясняет по необходимости некоторые моменты в теме урока.

ОБОБЩЕНИЯ И ВЫВОДЫ

Учитель направляет внимание учеников к прозвучавшим в начале урока гипотезам, обобщает информацию и совместно с учениками формулирует выводы:

Исследование, в первую очередь, показало, что для получения карбоновых кислот следует воздействовать концентрированной серной кислотой на их соли. Этот способ основан на изученной вами в предыдущих классах закономерности: более сильная кислота вытесняет слабую из ее солей. Другие способы получения основаны на окислении первичных спиртов, альдегидов и алканов. Карбоновые кислоты могут быть также получены из различных производных, в частности при гидролизе сложных эфиров и ангидридов.

ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

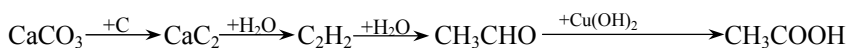
На данном этапе урока учитель может использовать различные формы заданий. Можно предложить ученикам на основании изученного продумать иные возможные способы получения карбоновых кислот, либо составить схемы генетической связи, отражающие получение карбоновых кислот, к примеру:

Алкан → алкен → спирт → альдегид → карбоновая кислота

Алкан → алкин → карбоновая кислота ...

Здесь учитель может предложить ученикам задание из блока “Закрепление изученного”: *Составьте соответствующие уравнения реакций, которые необходимо последовательно осуществить для получения уксусной кислоты из известняка, взятого в качестве исходного вещества; прокомментируйте эти реакции.*

Ответ:



Это задание способствует также формированию жизненных навыков учеников, обеспечивает переход учащихся от теории к практике.

Далее с целью рефлексии учитель предлагает учащимся выполнить по учебнику задания на самооценивание, приведенные в блоке “Закончите предложения и сверьте с текстом учебника”.

При получении карбоновых кислот каталитическим окислением алканов, также, как и при гидролизе соответствующих ангидридов, мольное количество полученной кислоты в два раза превышает мольное количество реагента.

При получении бутановой кислоты линейного строения из соответствующих спирта и альдегида число *атомов углерода* в молекуле не изменяется.

Чтобы подвести учеников к самооцениванию, учитель предлагает им ответить на вопросы, представленные в блоке “II. Изложите ваше мнение о теме урока посредством ответов на следующие вопросы”. Данный блок способствует развитию у учеников критического мышления, формированию умения свободно мыслить, выражать свое мнение и самостоятельно принимать решения.

В блоке “III. Выполните упражнения” представлены 4 уровня заданий. Уровни подготовлены согласно стандартам оценивания и таксономии мышления. Ученики по возможности определенную часть заданий выполняют в классе, при недостатке времени остальные упражнения выполняются дома в форме задания на дом. Задания

служат упрочению усвоенных знаний и закреплению приобретенных умений и навыков.

ОЦЕНИВАНИЕ

Учитель при оценивании учеников может использовать две методики:

1. Образец формы оценивания социальных навыков групп.

Группы	I группа	II группа	III группа	IV группа
Критерии				
Оформление				
Презентация				
Сотрудничество				
Время				

2. Индивидуальное оценивание учеников осуществляется в соответствии с требованиями стандартов 2.2.1. и 2.2.2., на основании критерия *проведения вычислений* по рубрикам (4 уровня).

После урока	<i>Проведите исследование на тему: “Карбоновые кислоты в быту”. Результаты исследования представьте в форме бюллетеня.</i>
--------------------	--

Бюллетень – это представленный на одной или нескольких страницах сборник кратких и конкретных сведений о фактах и событиях. Бюллетень может быть издан в печатном и электронном варианте. При подготовке бюллетеня рекомендуется использовать нижеприведенный план:

1. Распространение карбоновых кислот в природе;
2. Роль карбоновых кислот в организме человека;
3. Применение карбоновых кислот в разных областях;
4. Производство карбоновых кислот;
5. Влияние отходов производства карбоновых кислот на окружающую среду.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. The Ontario Curriculum. Science. Grades 11 and 12. This publication is available on the Ministry of Education's website, at www.edu.gov.on.ca.
2. Macmillan CXC Science Series. Chemistry, 2011.
3. Cambridge International AS and A Level. Chemistry. Coursebook. Second Edition, 2014.
4. Chemistry. OpenStax College, Rice University. Houston, Texas, 2015.
5. Complete Chemistry for Cambridge IGCSE® Second Edition, 2007.
6. GRADE 12 CHEMISTRY. A Foundation for Implementation. Manitoba Education, 2013.
7. McGraw –Hill Ryerson/ Chemistry 12, 2010.
8. Textbook of practical organic chemistry. School of chemistry, Thames Polytechnic, London, 2011.
9. Cambridge International AS and A Level Chemistry Workbook with CD-ROM, 2016.
10. OXFORD, AQA GCSE Chemistry Workbook: Higher, 2017.
11. OXFORD, Twenty First Century Science: GCSE Chemistry Student Book, 2015.
12. OXFORD, Twenty First Century Science: GCSE Chemistry Workbook, 2015.
13. Cambridge IGCSE® Chemistry Workbook (Cambridge International IGCSE), 2014.
14. HODDER Education, AQA A-Level Year 2 Chemistry Workbook: Inorganic and organic chemistry 2 (Workbooks), 2015.
15. Ümumtəhsil məktəblərinin XI sinifləri üçün fənn kurikulumları.
16. Fəal/interaktiv təlim: müəllimlər üçün vəsait. Z.A.Veysova. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Uşaq Fondu (UNICEF)
17. Düşünən sinif üçün öyrətmə və öyrənmə üsulları A.Krouford, E.Vendi Soul, S.Metyu, C.Makinster.
18. R.Y.Əliyev, Ə.T.Əzizov. Kimyanın tədrisi metodikası. I, II hissə. Bakı, 2005, 2006.
19. A.Z.Məmmədova. Kimyanın tədrisində müasir təlim texnologiyaları. Bakı, 2012.
20. Ə.N.Xəlilov, Ə.Əzizov. Kimya tədrisi üsulu praktikumu. Bakı, 2000.
21. Kolbun eksperimental təlim nəzəriyyəsi.
<https://www2.le.ac.uk/departments/gradschool/training/eresources/teaching/theories/kolb>
22. Təbiət Elmləri Müəllimlərinin Milli Assosiasiyası. www.nsta.org
23. Müasir təlim nəzəriyyələri.
<http://thepeakperformancecenter.com/educational-learning/learning/theories/>

BURAXILIŞ MƏLUMATLARI

Kimya – 11

*Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinfi üçün
Kimya fənni üzrə müəllim üçün metodik vəsait
rus dilində*

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər: **Şükür Əli oğlu Mustafa**
Rumiyyə İnşad qızı Camalova
İltifat Urşan oğlu Lətifov

Tərcüməçi **Gülnar Səmədova**
Nəşriyyat redaktoru **Kəmalə Abbasova**
Texniki redaktor **Zeynal İsayev**
Dizayner **Pərviz Məmmədov**
Korrektor **Olqa Kotova**

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qri f nömrəsi:
2018-212*

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – 2018

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Hesab-nəşriyyat həcmi 9,8. Fiziki çap vərəqi 13. Səhifə sayı 208.
Kağız formatı 70×100/16. Tiraj 357. Pulsuz. Bakı – 2018

“BAKI” nəşriyyatı
Bakı, AZ 1001, H.Seyidbəyli küç. 30

Pulsuz