

## ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

Углеводы. Глюкоза, строение молекулы. Изомерия. Физические свойства и нахождение её в природе

(Тема урока)

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. <b>ФИО</b>                      | Кольцова Людмила Петровна   |
| 2. <b>Место работы</b>             | МОУ СОШ № 1 г. Сердобска  |
| 3. <b>Должность</b>                | учитель   |
| 4. <b>Предмет</b>                  | химия   |
| 5. <b>Класс</b>                    | 10  |
| 6. <b>Тема, место урока в теме</b> | Углеводы, урок № 1  |
| 7. <b>Базовый учебник</b>          | «Химия», 10 класс, Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.   |
| 8. <b>Цель урока:</b>              | продолжить формирование знаний о кислородсодержащих органических соединениях - углеводах, их классификации и нахождении в природе, на примере моносахарида глюкозы представлений о взаимосвязи строения и свойств веществ.  |
| 9. <b>Задачи:</b>                  |   |
| <b>- обучающие:</b>                | дать понятие об углеводах, их классификации, глюкозе как представителе моносахаридов и алдегидспирте, её физических свойствах, нахождении в природе и биологической роли;<br>обосновать строение молекулы глюкозы, опираясь на ранее полученные знания о функциональных группах и качественных реакциях на них;<br>расширить знания об изомерах на примере глюкозы и фруктозы;<br>закрепить умения решать задачи на вывод формул органических веществ;<br>отработать навыки составлять структурные формулы органических веществ и общие формулы изученных классов кислородсодержащих органических соединений; |
| <b>- развивающие:</b>              | формировать умения выделять главное, существенное, логически излагать материал, а также умений применять полученные знания на практике, решать экспериментальные и расчётные задачи;<br>развивать умение учащихся формулировать гипотезу и проводить её опытную проверку, опираясь на знания химии, решать экспериментальные и расчётные задачи;<br>способствовать формированию умений наблюдать, анализировать, делать выводы, навыков работы с информацией, электронными ресурсами;   |
| <b>- воспитательные:</b>           | обеспечить эмоциональное восприятие происходящего, создавая в ходе урока ситуации, вызываю-   |

щие удивление, интерес;  
 воспитывать аккуратность и наблюдательность при выполнении практических опытов;  
 развивать самостоятельность, волю, умение преодолевать трудности в учении;  
 формировать чувство гордости, патриотизма, гражданственности.

**10. Тип урока:**

изучения нового материала.

**11. Формы работы:**

индивидуальная, фронтальная, групповая, экспериментальная, тестирование, работа с опорным конспектом.

**12. Оборудование:**

компьютеры, мультимедийный проектор, презентация, нетбуки;  
 на столе обучающихся: штатив с пробирками, держатель для пробирок, спички, спиртовка, лакмус, магний, глюкоза кристаллическая, растворы – глюкозы, сульфата меди (II), гидроксида натрия, глицерина;  
 на столе учителя – шаростержневая модель молекулы глюкозы;  
 дидактические карточки (тест).

**Таблица 1.**

СТРУКТУРА И ХОД УРОКА

Этапы урока, его задачи (временные рамки)	Основные виды деятельности учителя. Методы и приемы обучения	Виды и формы организации деятельности учащихся
<b>I. Организационный</b> <u>Задачи:</u> - проверить готовность к уроку; - настроить на учебную деятельность. (1 мин)	<i><b>Приветствие.</b></i> Добрый день. Я рада видеть вас сегодня на уроке. Мы продолжаем изучение органических соединений. Надеюсь на то, что сегодняшний урок будет интересен и полезен и для вас и для меня. (Организация рабочих мест)	Учащиеся настраиваются на урок.
<b>II. Проверка изученного материала</b> <b>Актуализация</b>	<u><i>Демонстрация презентации (Слайды 1-6)</i></u> <u><i>Притча «Самая Главная Тайна»</i></u> А начну урок с притчи «Самая Главная Тайна». Боги, создав мир, стали думать: где понадежнее спрятать от человека	Просматривают слайды презентации. Слушают притчу.

**знаний.**

Задачи:

- выявить степень усвоения пройденного материала;
- устранить обнаруженные проблемы;
- связать изученное ранее с новым материалом.

**(6 мин)**

его Самую Главную Тайну? В глубокой пещере? Но люди рано или поздно найдут ее. На дне океана? Но и в морскую пучину они когда-нибудь спустятся. На небе, среди звезд? Но даже туда со временем доберутся. И наконец, решили: давайте спрячем Тайну внутри самих людей! Уж в себя-то человек точно не догадается заглянуть...

– О какой самой главной тайне идёт речь?

– Почему эта притча носит ещё одно название - «Тайна жизни»?

– Предложите продолжение притчи.

Демонстрация презентации (Слайд 7)

Анализируют **схему «Химический состав клетки»** и **диаграмму «Содержание органических веществ в организме человека»**.



Организм человека на 19,6% состоит из белков, на 14,7% - из жиров, на 1% - из углеводов, на 60% из воды.

Каждый из нас – ходячее пособие по органической химии.

Белки построили наше тело. Углеводы служат в нём «топливом» и источником энергии. Жиры хранят запасы энергии. Гормоны управляют работой органов и даже нашим поведением. Ферменты, запускают химические реакции внутри нас. И даже «исходный код», цепочки ДНК – все это органические соединения.

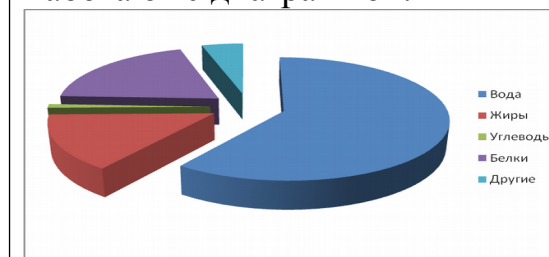
Вывод: Именно от гармоничного сочетания всех этих веществ и выполняемых ими функций зависит поддержание жизни человека.

Сегодня и мы с вами приоткрываем завесу «Тайны жизни» и приступаем к изучению удивительного мира органических веществ клетки, а начнём с углеводов.

Высказывают свои версии ответа на поставленные вопросы.

Предлагают варианты продолжения притчи.

Работают с диаграммой.



Участвуют в формулировании вывода.

	<p>– На пути познания всегда пригодится багаж имеющихся знаний. Я предлагаю обсудить некоторые сведения об органических соединениях, которые нам пригодятся сегодня на уроке.</p> <p><b><u>Фронтальный опрос учащихся (экспресс-опрос)</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие вещества относятся к органическим соединениям? Почему они получили такое название?</li> <li>2. Какие классы органических соединений мы изучили и какие предстоит изучить?</li> <li>3. При изучении, каких тем мы встречались с вами с углеводами в химии? В биологии?</li> <li>4. Что называется атомностью спиртов и как доказать многоатомность спирта?</li> <li>5. Какие вещества называются альдегидами, их общая формула и функциональная группа?</li> <li>6. Какие качественные реакции есть на альдегиды?</li> </ol>	<p>Учащиеся отвечают на поставленные вопросы.</p>
<p><b>III. Изучение нового учебного материала.</b></p> <p><b><u>Задача:</u></b> формирование рефлексивных умений определять границу между знанием и незнанием.</p>	<p>– В качестве эпиграфа урока я хочу предложить вам высказывание М.В. Ломоносова и подумать, какой смысл оно несёт и почему именно это высказывание станет эпиграфом нашего урока.</p> <p><b><i>Эпиграф к уроку:</i></b> ««Химик не такой должен быть, который дальше дыму и пеплу ничего не видит, а такой, который на основании опытных данных может делать теоретические выводы»</p> <p style="text-align: right;"><i>М.В. Ломоносов</i></p> <p>Я приглашаю вас в качестве исследователей приступить к увлекательному занятию по изучению углеводов и глюкозы в ходе поисковой работы и выполнения экспериментов.</p> <p>– Что бы вы хотели узнать об углеводах и глюкозе?</p> <p>– Как вы считаете, какой будет тема урока?</p> <p><b><u>Демонстрация презентации (Слайд 9)</u></b></p> <p>После получения ответа объявляет тему урока (на экране высвечивается слайд с названием темы)</p>	<p>Поясняют смысл эпиграфа. Высказывают версии.</p> <p>Отвечают на вопрос. Формулируют тему.</p> <p>Записывают тему в тетрадь</p>

<p><b>Постановка цели, мотивация</b>  <b>Задача:</b> - установить тематические рамки урока.</p> <p><b>Планирование предстоящей работы</b>  <b>Задача:</b>  - определять содержание и последовательность действий для решения поставленной задачи.</p> <p><b>Совместное открытие новых знаний</b>  <b>Задачи:</b></p> <p><b>(28 мин)</b></p>	<p><u>Совместно с учащимися формулируют цель:</u> продолжить формирование знаний об органических соединениях - углеводах, их нахождении в природе, на примере моносахарида глюкозы представлений о взаимосвязи строения и свойств веществ.  Учитель обращает внимание на задачи.</p> <p><u>Демонстрация презентации (Слайд 10)</u>  Определяют план изучения углеводов и глюкозы.  <u>План изучения:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация углеводов</li> <li>2. Глюкоза – важнейший представитель углеводов-моносахаридов.  Нахождение глюкозы в природе.</li> <li>3. Физические свойства</li> <li>4. Обоснование химического строения глюкозы</li> <li>5. Изомерия углеводов на примере глюкозы.</li> </ol> <p><u>Поисковая работа</u>  Для того чтобы больше узнать об углеводах и отдельных их представителях я предлагаю вам поработать над <b>информационным проектом «Это надо знать об углеводах ...»</b>  Для работы над проектом на этом уроке организуем три поисковых группы. Каждая, из которых, получит свою поисковую задачу.</p> <p><u>Дорожная карта для 1-ой группы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользуясь содержанием учебника стр. 131 и Большим Энциклопедическим словарём <b>составить опорный конспект</b> «Классификация углеводов»</li> <li>2. Ответить на вопрос: Какие вещества относятся к углеводам?</li> <li>3. Изучите схему 15 «Классификация углеводов».</li> <li>4. Внесите в опорный конспект информацию об углеводах и их классификации. Обратите внимание на происхождение названий.</li> </ol>	<p>Определяют цель и задачи урока.</p> <p>Составляют план изучения учебного материала, сравнивают с предложенным.</p> <p>Знакомятся с темой информационного проекта</p> <p>Работают с учебником стр.131. Работают со словарем  Обсуждают в парах.  Формулируют определение углеводам. Работают со схемой  Составляют опорный конспект</p>
---	---	---

	<p><u>Дорожная карта для 2-ой группы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользуясь подборкой материалов электронной папки «Углеводы» и картинками по теме <b>составить слайды презентации «Нахождение углеводов в природе».</b></li> <li>2. Ответить на вопрос: Какие продукты богаты углеводами?</li> </ol> <p><u>Дорожная карта для 3-ей группы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользуясь содержанием статьи «Из истории углеводов», <b>составить историческую справку об углеводах</b> и сделать сообщение.</li> <li>3. Ответить на вопрос: Какие русские учёные и какой вклад внесли в изучение углеводов.</li> </ol> <p>Учитель- консультант</p> <p><u>Защита опорного конспекта «Классификация углеводов» и презентация слайдов «Нахождение углеводов в природе».</u></p> <p><u>Выступление с сообщением «Историческая справка об углеводах»</u></p> <p><u>Задание классу:</u> вспомните, чем же глюкоза вам знакома? Работа проходит <u>в форме мозгового штурма</u> (кто больше вспомнит!). Обсуждение результатов работы учащихся. – А чем же она нам не знакома? (обсуждение ответов учащихся)</p> <p><u>Мини-исследование.</u> Многие из вас, вероятно, употребляли таблетки глюкозы. – Какова глюкоза на вкус?</p> <p><u>Инструктивная карточка</u> (на столе в лотках глюкоза, другие реактивы и оборудование) Исследуйте физические свойства глюкозы: опишите внешний вид, растворимость в воде. Чистая глюкоза – вещество белого цвета, , сладкое на вкус, хорошо растворяется в воде, плавится при температуре около 150° С..</p>	<p>Нетбуки (папка для урока «Углеводы»). Анализ материала. Ведут дискуссию в группах. Работают над слайдами.</p> <p>Работают с электронными ресурсами. Составляют историческую справку.</p> <p>Участвуют в защите опорного конспекта и презентации слайдов Слушают сообщение.</p> <p>Обсуждают ответы учащихся</p> <p>Включаются в исследовательскую работу Описывают физические свойства глюкозы. Работают со справочником.</p>
--	---	--

Демонстрация презентации (Слайд 9)

### Решение задачи на вывод формулы

– Анализом установлен количественный состав глюкозы: На основании этих данных вывести молекулярную формулу молекулы глюкозы: м.д. С – 40%, м.д. Н – 6,7%, м.д. О – 53,3%. М (глюкоза)= 180 г/моль. Вывести молекулярную формулу глюкозы.

Дано:

Решение:

$$\textcircled{e} \% \text{ (C)} = 40\% (0,4)$$

$$\textcircled{c} \% (\text{H}) = 6,7\% (0,067)$$

$$\textcircled{c} \% (\text{O}) = 53,3\% (0,533)$$

$$M(\text{глюкоза}) = 180 \text{ г/моль}$$

$$1) x : y : z = 0,4/12 : 0,067/1 : 0,533/16$$

$$x : y : z = 0,033 : 0,067 : 0,033$$

$$x : y : z = 1 : 2 : 1 \longrightarrow \text{CH}_2\text{O}$$

$$2) n = M(\text{глюкоза}) / M(\text{CH}_2\text{O})$$

$$n = 180 / 30 = 6 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

Ответ: формула –  $C_6H_{12}O_6$

### Создание проблемной ситуации

– О чём говорит наличие шести атомов кислорода в молекуле глюкозы?

## Анализ проблемы, актуализация знаний обучающихся

(Предполагаемый ответ) Так как в состав входит кислород, следовательно, это кислородсодержащее вещество. Нами были изучены такие кислородсодержащие вещества как спирты, альдегиды, карбоновые кислоты. Поэтому можно предположить, что в состав глюкозы могут входить или гидроксильные группы, или альдегидная группа, или карбоксильная группа.

– Вспомним и запишем общие формулы названных кислородсодержащих соединений.

## Организация информационного поиска

(Предполагаемый ответ) Химическое строение вещества можно выяснить, изучив его химические свойства.

— С чего мы начнём наши исследования?

Решают задачу и выводят молекулярную формулу глюкозы.

Анализируют проблемную ситуацию
---------------------------------

Включаются в учебный диалог.

Ученик у доски записывает общие формулы данных классов соединений.

Высказывают гипотезу

Учащиеся проводят эксперимент.

	<p>(Предполагаемый ответ) Прежде всего, можно предположить наличие карбоксильных групп, что можно проверить, прилив лакмус.</p> <p><u>Эксперимент.</u> Учащиеся приливают лакмус к раствору глюкозы и делают вывод, что глюкоза не содержит катионов водорода <math>H^+</math>. В раствор глюкозы добавляют металлический магний. Глюкоза не реагирует с весьма активным магнием, значит, не содержит карбоксильной группы.</p> <p><u>Планирование эксперимента и обоснование выбранного плана решения проблемы</u></p> <p>(Предполагаемый ответ) Можно предположить наличие гидроксильных групп, характерных для многоатомных спиртов, т.к. в молекуле глюкозы много кислорода. Для этого необходимо осуществить реакцию с гидроксидом меди (II) при обычной температуре. Если образуется ярко-синий раствор – то это говорит о том, что данное соединение является многоатомным спиртом.</p> <p>– Какие многоатомные спирты мы изучили?</p> <p>– Давайте ваши гипотезы проверим на опыте.</p> <p><u>Эксперимент:</u> взаимодействие глицерина и глюкозы со свежеосажденным гидроксидом меди (II).</p> <p>Проделав опыт, делают вывод, что глюкоза – многоатомный спирт.</p> <p>– Экспериментально было доказано, что один моль глюкозы реагирует с 5 моль уксусной кислоты с образованием сложного эфира. Следовательно, глюкоза – пятиатомный спирт.</p> <p>– Пять атомов кислорода входят в состав гидроксильных групп, остается ещё один атом кислорода. Каковы ваши предположения?</p> <p>(Предполагаемый ответ) Реакцию с гидроксидом меди (II) дают и альдегиды, но только при нагревании и результат здесь будет другой – образуется красный осадок оксида меди (I)</p> <p><u>Эксперимент:</u> взаимодействие глицерина и глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании.</p> <p>– Что же можно сказать о химическом строении молекулы глюкозы?</p>	<p>Высказывают гипотезу.</p> <p>Учащиеся проводят эксперимент.</p> <p>Учащиеся проводят эксперимент</p> <p>Выдвигают гипотезы.</p>
--	--	--



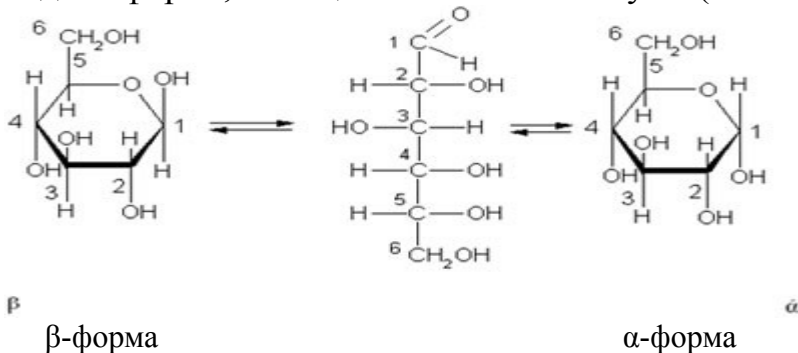
На основании результатов выполненных экспериментов они делают вывод, что глюкоза – многоатомный спирт и альдегид одновременно, или точнее многоатомный альдегидоспирт.

## Обработка результатов, формулирование выводов

(Предполагаемый ответ) Так как альдегидная группа должна быть в конце углеродной цепи, две гидроксильные группы не могут находиться у одного атома углерода, а все атомы углерода в молекуле связаны между собой в прямую цепь. На основании выводов экспериментальной работы записывают структурную формулу молекулы глюкозы.

Демонстрация презентации (Слайд 9)

Установлено, что в растворе глюкозы находится не только её альдегидная форма, но и циклические молекулы (см. схему).



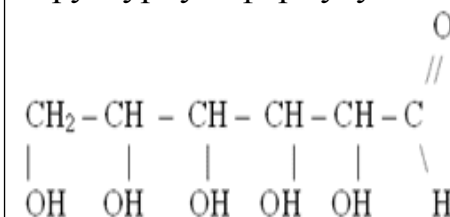
Объяснение учителя.

Превращение молекулы линейного строения в молекулу циклического строения объяснимо, если вспомнить что атомы С могут вращаться вокруг  $\sigma$ -связей. Альдегидная группа может приблизиться к спиртовой группе 5-го атома С, поскольку атом О карбонильной группы несёт на себе частичный «-» заряд, а атом Н спиртовой группы - частично «+» заряд.

Осуществляется своеобразный химический процесс: происходит разрыв  $\sigma$ -связи карбонильной группы, к атому О присоединяется атом  $H_5$  а атом О спиртовой группы с атомом С замыкают цепь. Цикличе-

Формулируют выводы.

Ученик у доски записывает структурную формулу глюкозы.



Глюкоза

Просматривают слайды презента-  
ции

	<p>ские формы находятся в равновесии, превращаясь α- и β-форму. Таким образом, в водном растворе глюкозы находятся три изомерные формы. Молекула кристаллической глюкозы α-форма, при растворении в воде - открытая форма, а затем снова циклическая β-форма. Такая изомерия называется динамической (таутомерия).</p> <p>Молекулярному составу C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> соответствует другое строение - строение фруктозы.</p> <p>Фруктоза намного слаще глюкозы, не даёт реакций альдегидной группы глюкозы, плавится при более низкой температуре. Тем самым ещё раз подтверждается, что свойства веществ – это функция их химического строения.</p>	<p>Записывают структурную</p> $  \begin{array}{ccccccc}  CH_2 & - & CH & - & CH & - & CH & - & C & - & CH_2 \\    & &   & &   & &   & &    & &   \\  OH & & OH & & OH & & OH & & O & & OH  \end{array}  $ <p>Фруктоза</p>
<p><b>IV. Закрепление знаний учащихся</b></p> <p><u>Задачи:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепить и осмыслить изученный материал;</li> <li>- создать условия для выполнения учащимися практических заданий на закрепление изученного материала;</li> <li>- проверить качество усвоения учащимися нового материала;</li> </ul> <p><b>(4 минут)</b></p>	<p><u>Предлагает выполнить тест по теме «Углеводы. Глюкоза».</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Общая формула углеводов <div> <div>А) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub></div> <div>В) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub></div> <div>Б) C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub></div> <div>Г) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub></div> </div> </li> <li>Физические свойства глюкозы <div> <div>А) сладкая;</div> <div>В) кристаллическая;</div> <div>Б) жидкая;</div> <div>Г) растворимая в воде.</div> </div> </li> <li>Глюкоза относится к <div> <div>А) полисахаридам;</div> <div>В) моносахаридам;</div> <div>Б) дисахаридам;</div> <div>Г) гексозам.</div> </div> </li> <li>В природе <div> <div>А) преобладает линейная (открытая) форма глюкозы;</div> <div>В) глюкоза содержится в крови, в цветах и плодах растений;</div> <div>Б) преобладает циклическая форма глюкозы;</div> <div>Г) образуется в процессе фотосинтеза.</div> </div> </li> <li>Укажите правильные утверждения <div> <div>А) линейная форма глюкозы</div> <div>В) β-форма глюкозы содержит 4</div> </div> </li> </ol>	<p>Выполняют тестовую работу.</p>

	<p>содержит 5 гидроксильных групп;  Б) глюкоза – многоатомный спирт и альдегид;</p> <p>гидроксильных группы;  Г) циклическая форма глюкозы более распространена, чем линейная</p> <p><u>Составить рассказ по правильным ответам</u></p>	<p>Проводят взаимопроверку</p> <p>Составляют рассказ о глюкозе</p>
<p><b>V. Итоги урока</b>  <u>Задачи:</u>  - оценить успешность достижения цели;  - оценить собственную деятельность на уроке;  - зафиксировать неразрешенные на уроке затруднения  <b>(3 мин)</b></p>	<p><u>Создание ситуации успеха</u>  - Итак, пришла пора подвести итоги. Вы оценили знания, полученные на уроке.  <u>Подведение итога урока. Выставление отметок и их комментирование</u>  - Итак, ребята, как звучала тема сегодняшнего урока?  - Какой же была его цель?  - Что нового вы узнали на сегодняшнем уроке?  - Чем он вам запомнился?  - Что бы вы хотели изменить или добавить в ход урока?</p>	<p>Проводят самооценку. Выявляют проблемы.  Учащиеся отвечают на вопросы.  Участвуют в диалоге.</p>
<p><b>VI. Домашнее задание</b>  <b>(1 мин)</b></p>	<p><u>Для всех:</u> § 32, стр. 131-134; вопросы 1-3 стр.146  <u>По выбору:</u> Подготовить сообщение «Превращение углеводов в организме человека».</p>	<p>Записывают в дневник.</p>
<p><b>VII. Рефлексия</b>  <b>(2 мин)</b></p>	<p>Рефлексия: что бы вы добавили к предложению - «Уходя с урока я хочу сказать – Я знаю ... Я запомнил ... Я смогу...»</p>	