**Технологическая карта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предметы | | | Биология + химия | | | | | Класс | | 10 | |
| Тема урока | | | **Углеводы: их свойства и биологическая роль** | | | | | | | | |
| Тип урока | | | Бинарный урок формирования новых знаний | | | | | | | | |
| Форма урока | | | Урок-исследование | | | | | | | | |
| Цели | | | Сформировать представление об углеводах, как химических веществах, их составе, физических и химических свойствах, биологическом значении. | | | | | | | | |
| Планируемые образовательные результаты | | | | | | | | | | | |
| Предметные | | | | | Метапредметные | | Личностные | | | | |
| умение устанавливать внутри- и межпредметные связи; характеризовать состав углеводов, указывать их биологическую роль, физические и химические свойства. | | | | | Познавательные УУД – умения осуществлять познавательную деятельность различных видов (наблюдение, работа с литературными источниками, таблицами), применять основные методы познания (эксперимент, моделирование) для изучения химических объектов | | Ответственное отношение к учебе.  Формирование целостного научного мировоззрения.  Личностные УУД – умения выявлять и формулировать проблемы собственной деятельности, осуществлять деятельность по самоорганизации.  Регулятивные УУД – умения определять цели и задачи деятельности и выполнять их на практике.  Коммуникативные УУД – умение сотрудничать с одноклассниками в ходе поиска информации и проведении исследования. | | | | |
| Оборудование | | | | | * компьютер, проектор, экран. * Наглядные пособия: «Фотосинтез», наглядные пособия «Структурных формулы глюкозы и фруктозы», «Сахарозы», «Крахмала и целлюлозы». * Оборудование: зажим для пробирок, глюкоза (кристаллическая и раствор), сахароза, растворы AgNO3, NH3, CuSO4, NaOH, пробирки, круглодонные и плоскодонные колбы, штативы, спиртовки, картофель, фильтровальная бумага, фильтровки, крахмал, йодная настойка, вода, стеклянные палочки. | | | | | | |
| Организационная структура урока | | | | | | | | | | | |
| № этапа | Этап урока | УУД | | Деятельность | | | | | ЭОР | | Время |
| учителя | | учащихся | | |
| 1 | Организационный этап. | Быстрое включение в деловой ритм | | Приветствие учащихся. Проверка готовности учащихся к уроку, проверка оборудования. Подготовка учащихся к восприятию нового материала.  “Белки, жиры и углеводы, Пройдут века, эпохи, годы, К вам мы прикованы на век, Без вас немыслим человек”. | | Приветствие учителя. Организуют свое рабочее место | | | Презентация.  Слайд  1 | | 2 мин. |
| 2 | Актуализация знаний | **Познавательные**: анализ  **Коммуникативные:** монологическое высказывание | | **Учитель химии:**  «Химик не такой должен быть,  который дальше дыму и пеплу ничего не видит, а такой, который на основании опытных данных может делать теоретические выводы».  Михаил Васильевич Ломоносов  К данному эпиграфу вернемся в конце урока.  Как вы думаете, чем мы будем заниматься сегодня на уроке, исходя из этого эпиграфа?  Для этого нужно выдвигать гипотезы и проверять их правильность экспериментально.  Мы сегодня должны научиться делать выводы о природе неизвестного вещества на основании теоретических знаний и проведенного эксперимента.  **Учитель биологии:** Сегодня, у нас необычный урок, посвященный одним из важнейших органических веществ на Земле. Входящих в состав любой живой клетки, а особенно в растениях, являющихся основным источником энергии в организме человека. И, наверное, вы догадались, о чем мы будем вести речь? Да, это углеводы.  Учитель демонстрирует со стола овощи, фрукты) скажите, знакомы ли вам данные овощи, фрукты?  Вот они и станут предметами (веществом) нашего исследования.  **Учитель химии:** Изучая биологию, химию, вы неоднократно встречались с углеводами.  **Учитель биологии:** Пожалуй, об углеводах вам известно уже многое. Поэтому я предлагаю доказать это прямо сейчас еще раз, аргументировано ответить на вопросы. И не бойтесь ошибиться, ведь еще Гете сказал, что «люди, которые никогда не заблуждаются, просто никогда не задаются никакими разумными мыслями».   1. Почему растения имеют зеленый цвет?   (пигмент хлорофилл – зеленый цвет).   1. А что такое хлоропласты?   (органоид свойственный только растительным клеткам)   1. Какую роль играют хлоропласты?   (создают) на свету в хлоропластах идет фотосинтез. За счет энергии солнечного света, с помощью зеленого пигмента хлорофилла, растения создают органические вещества из углекислого газа и воды.   1. Кто является поставщиков СО2 для фотосинтеза?   Воздух.   1. Что в растениях называют «фабрикой» или ( «Зеленой лабораторией») поглощения энергии солнечного света и образования органических веществ?   Лист.   1. Какой вывод можно сделать о фотосинтезе?   Фотосинтез – это процесс создания в хлоропластах листа органических веществ (сахаров) из неорганических в-в (СО2 и Н2О) с использованием энергии солнечного света. Процесс идет с выделением О2.   1. Какие образуются в процессе фотосинтеза органические вещества?   Сахара (глюкоза, фруктоза, крахмал).   1. А что дальше с этими веществами происходит?   Запасаются, оттекают ко всем органам, где с помощью ферментов превращаются в другие органические вещества (крахмал, белки, жиры).  **Самая главная реакция планеты:** 6СО2+6Н2О = С6Н12О6 (глюкоза) + 6О2 | | Слушают рассказ учителя, отвечают на вопросы учителя.  Определяют тему урока - «Углеводы»  Записывают в тетрадь тему урока.  Делают вывод, что углеводы — новый класс органических веществ, который рассматривается по стандартному плану изучения классов веществ.  Слушают рассказ одного из учащихся об углеводах (приложение).  Отвечают на вопросы, делают предположения.  Записывают реакцию | | | Слайд  2  Слайд 3  Слайд 4  Слайд 5 | | 8 мин. |
| 3 | Постановка цели и задач урока. Мотивация | **Регулятивные:** принимают и сохраняют учебную задачу.  **Коммуникативные:** высказывают свое мнение, прислушиваются к мнению других | | **Учитель химии:** С этим органическими веществами вы уже знакомились в курсе биологии. Предлагаю вам вспомнить, что вы знаете об углеводах. На партах находятся рабочие листы, которые вы заполните и сдадите в конце урока.   |  |  | | --- | --- | | «Что я знаю об углеводах» | | | Верно ли утверждение? | «Да», «нет», «не знаю» | | Углеводы – это смеси |  | | Углеводы – чистые вещества |  | | Углеводы – это твёрдые вещества |  | | Углеводы имеют твердое агрегатное состояние |  | | Углеводы растворяются в воде |  | | Углеводы – это полимеры |  | | Углеводы выполняют в организме функцию источника энергии |  | | Все углеводы сладкие на вкус |  |   **Учитель химии:** На все ли вопросы вы дали утвердительный ответ? Какие трудности испытали вы при заполнении таблицы? Какой вопрос вас заинтересовал? Что нового вы хотели бы узнать об углеводах? Внимательно изучите свою таблицу, отметьте вопросы, которые вызвали затруднение и определите цель нашего урока.  **Проблемный вопрос нашего урока:**  **Что такое углеводы?**  **Углеводы** – органические соединения, состоящие из углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород входят в соотношении (2 : 1) как в воде, отсюда и название. На основе этой аналогии русский химик  К. Шмидт в 1844 г. предложил термин углевода (углерод и вода), а общая формула углеводов **Сn(Н2О)m** | | Обучающиеся заполняют карточки  Ответы («да», «нет», «не знаю»). Время на обдумывание ограничено – 2 мин.  Выполняют задание в рабочих листах.  Обсуждение результатов  Один ученик кратко выступает. Все воспринимают информацию, при необходимости задают вопросы и корректируют, записывают в тетради.  Ученики сами определяют, что им неизвестно, ставят цель и планируют ход своей деятельности на данном уроке.  Записывают общую формулу углеводов | | | Слайд 6 | | 5 мин. |
| 4 | Восприятие и осмысление учащимися нового материала | **Регулятивные:** оценивают результат своих действий, вносят соответствующие коррективы.  **Познавательные:** выполняют учебные действия в устной речи; используют знаково-символические средства.  **Коммуникативные:** высказывают свое мнение. | | Рассмотрим классификацию углеводов.  http://900igr.net/up/datas/91893/009.jpg  **Учитель химии:**  1. Что означают приставки моно (1) , ди (2), поли (много)-?  МОНОСАХАРИДЫ — углеводы, которые не гидролизуются. В зависимости от числа атомов углерода подразделяются на триозы, тетрозы, пентозы, гексозы.  ДИСАХАРИДЫ – углеводы, которые гидролизуются с образованием двух молекул моносахаридов.  ПОЛИСАХАРИДЫ — высокомолекулярные соединения — углеводы, которые гидролизуются с образованием множества молекул моносахаридов.  2. Как вы думаете, какой критерий положен в основу классификации углеводов?  (С) и (Н2О) (это количество моносахаридов)  3. Будут ли у них одинаковые свойства?  (да, нет). От чего они будут зависеть?  (от количества остатков моносахаридов).  Учитель: какую Гипотезу мы можем выдвинуть?  **Практическая работа – исследование.** У учащихся на столах лабораторные лотки с необходимым набором оборудования и реактивов.  **Цель:** выявить основные физические свойства различных групп углеводов.  **Оборудование:** пробирки, стаканы с водой, держатели, р-р йода, крахмал, глюкоза, сахароза; стеклянные палочки, картофель (срезы).  **Инструктивная карточка:**   1. Сравните цвет глюкозы, крахмала и сахарозы. 2. Положите в 3 пробирки равное количество глюкозы, сахарозы и крахмала. Прилейте воду, взболтайте, наблюдайте за растворимостью в холодной воде. Что наблюдаете? 3. Растворите глюкозу, крахмал и сахарозу в холодной воде и добавьте по капле йодной настойки. Наблюдайте за изменением цвета. Сделайте вывод о качественной реакции на крахмал. 4. Нанесите на срез картофеля каплю йода, срез посинеет. 5. Наблюдения и выводы оформите в виде таблицы.   **Сравнение физических свойств углеводов разных классов**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Признаки сравнения** | **Глюкоза** | **Сахароза** | **Крахмал** | | 1. Формула: | С 6Н 12О6 | С12Н22О11 | (С6Н10О5)n | | 2. Группа:  а) Моносахариды  б) Дисахариды  в) Полисахариды | моно | ди | поли | | 3. Агрегатное состояние:  а) газ  б) жидкость  в) твёрдое вещество (кристаллическое) | Твердое  (кристалл.  в-во) | Твердое  (кристалл.  в-во) | Твердое  (кристалл.  в-во) | | 4. Цвет: | Бесцветн. |  | Бесцветн. | | 5. Вкус | сладкий | сладкий | безвкусный | | 6. Запах | - | - | - | | 7. Растворимость в воде | Хорошо | Хорошо | Нет |   Учитель: Какие вы сделали выводы?    **Учитель химии**: мы сегодня познакомимся только с качественными реакциями на углеводы, а особенности их строения и химические свойства узнаем на следующем уроке.  **«Качественные реакции на углеводы»**  **Цель:** Научится проводить качественные реакции.  **Оборудование и реактивы:** глюкоза, р - р гидроксида натрия, сульфат меди (II), р - р нитрата серебра (I), р-р аммиака, вода, колба круглодонная, спиртовка, штатив, прокладка огнезащитная.   1. **Качественная реакция глюкозы с гидроксидом меди (II)**   Глюкоза содержит в своем составе пять гидроксильных групп и одну альдегидную группу. Поэтому она относиться к альдегидоспиртам. Ее химические свойства похожи на свойства многоатомных спиртов и альдегидов.  Реакция с гидроксидом меди (II) демонстрирует восстановительные свойства глюкозы.   1. Прилейте к раствору глюкозы несколько капель раствора сульфата меди (II) и раствор щелочи. Что наблюдаете? 2. Нагрейте раствор. Что наблюдаете?   **2.Качественная реакция глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра (I)**  Доказать наличие альдегидной группы в глюкозе можно с помощью аммиачного раствора оксида серебра. Ее используют как качественную для открытия альдегидов. Альдегидная группа глюкозы окисляется до карбоксильной группы.   1. К аммиачному раствору оксида серебра добавить раствор глюкозы и подогреть смесь на водяной бане. Что наблюдаете?   Реакцию серебряного зеркала используют в промышленности для серебрения зеркал, изготовления колб для термосов, елочных украшений.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Название реакции | Что наблюдаете |  |  | | Качественная реакция глюкозы с гидроксидом меди (II) | Осадка не образуется. Раствор окрашивается в ярко-синий цвет. |  |  | |  | Сначала образуется желтый осадок, который с течением времени образует более крупные кристаллы красного цвета. |  |  | | Реакция серебряного зеркала | На стенках колбы начинает осаждаться металлическое серебро. |  |  |   **Учитель биологии:** сегодня мы определим, находятся ли в наших пищевых продуктах углеводы и каково их значение в природе и жизни человека.  **(учитель раздает инструкционные карточки с заданиями по группам).**  **1 группа. Обнаружение углеводов в мороженом.**  **1.** В пробирку налить 1 мл. растаявшего мороженого и добавить 5-6 мл. воды, закрыть пробкой и встряхнуть.  2. Отфильтровать полученную смесь.  3. К 2 мл. фильтрата добавить 1 мл. гидрооксида натрия (NaOH) и 2-3 капли раствора CuSO4. Пробирку встряхнуть.  **Как изменилась окраска раствора?**  **О чем говорит эта реакция?**  **4.** Полученный раствор с изменившейся окраской нагреть над спиртовкой.  **Как изменилась окраска?**  Какой вывод о составе мороженого можно сделать?  **2 группа. Обнаружение крахмала в вафельном стаканчике.**  1. Взять вафельный стаканчик и капнуть на него 1-2 капли спиртового раствора йода.  **Что происходит с окраской раствора?**  **2.** Разжевать небольшое количество вафли, поместить кусочек в пробирку, добавить воду, закрыть и встряхнуть.  3. К полученному раствору добавить 1 мл. гидрооксида натрия (NaOH), а затем 1-2 капли сульфата меди (II) (CuSO4).  **Как изменилась окраска раствора?**  **О чем говорит эта реакция?**  Сделайте вывод о составе вафельного стаканчика.  **3 группа. Обнаружение углеводов в шоколаде.**  **1.** Насыпать в пробирку измельченный шоколад (1 см) и добавьте (2 мл) воды.  2.Содержимое пробирки несколько раз встряхнуть и профильтровать.  3. Добавить к фильтрату 1 мл. раствора едкого натра (NaOH) и 1-2 капли раствора сульфата меди (II) (CuSO4). Пробирку встряхнуть.  **Как изменилась окраска раствора?**  **4.** Налить в пробирку 1 мл. нитрата серебра (AgNO3) и добавить по каплям раствор аммиака (NH3) до растворения осадка.  5. К полученному раствору прилейте раствор шоколада.  **Обратите внимание на изменение, происходящее в пробирке.**  **Сделайте вывод о составе шоколада.** 4 группа. Биологические функции углеводов (работа с информацией) в приложении **Учитель биологии:** Давайте попытаемся ответить на вопрос, почему попытка отравления Распутина из романа В.Пикуля «Нечистая сила» оказалась неудачной.  «Лазоверт со скрипом натянул резиновые перчатки, растёр в порошок кристаллы цианистого калия. Птифуры были двух сортов: с розовым и шоколадным кремом. Приподымая ножом их красивые, сочные верхушки, доктор щедро и густо насыщал внутренности пирожных страшным ядом». Когда Распутин сел за стол, он « с неохотой съел пирожное с ядом. Понравилось – потянулся за вторым. Юсупов внутренне напрягся, готовый увидеть пред собой труп. Но Распутин жевал, жевал. Он спокойно доедал восьмой птифур**».**  Почему же яд не подействовал? | | Самостоятельно работают со схемой и при помощи текста параграфа вписывают формулы углеводов.  Учащиеся отвечают на вопросы  Учащиеся выдвигают гипотезу:  ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕВОДОВ РАЗНЫХ КЛАССОВ БУДУТ РАЗНЫМИ (ИЛИ ОТЛИЧАТЬСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА)  Слушают задание.  Выполняют лабораторные опыты и задания, четко следуя выданной инструкции и соблюдая правила ТБ, заполняют рабочие листы  Проверка заполнения таблицы  Рассказывают о результатах опытов. Делают выводы.  Воспринимают информацию, озвученную вслух для всего класса.  **Вывод:** В зависимости от строения молекул углеводов и количества, входящих в их состав атомов углерода, происходят изменения в физических свойствах. Теряется растворимость в воде, сладкий вкус, кристаллизация, и только у крахмала есть взаимодействие с раствором йода.  Учащиеся работают в парах, результаты обсуждаются, исправляются ошибки (осуществляется само- и взаимоконтроль). Заполнение рабочих листов.  Обсуждение результатов работы групп. Выводы  Учащиеся выдвигают предположения  **Вывод:** Глюкоза, которая содержалась в пирожных прореагировала с цианистым калием, и образовалось нетоксичное соединение- циангидрид глюкозы. | | | Слайды 7 - 10 | | 40 мин. |
| 5 | Первичное закрепление | **Познавательные:** умеют осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме | | Если ты, придя с мороза,  Наливаешь крепкий чай,  Хорошенько сахарозу В чашке ложкой помешай. Виноградную глюкозу,  И медовую фруктозу, | И молочную лактозу,  Любят взрослый и малыш Но крахмалом и клетчаткой,  Что совсем-совсем несладки,  Тоже нас не удивишь.  Так устроена природа. Это тоже углеводы. (Ж. Цобкало)  **Тестирование по теме**  Ученикам предлагается выполнить тест (приложение) | | Работа с тестом | | | Слайд 11 | | 10 мин. |
| 6 | Информация о домашнем задании. | **Регулятивные:** принимают цель, содержание и способы выполнения домашнего задания | | **Ответить на вопросы:**   1. Применение в быту углеводов 2. Почему животные могут переваривать целлюлозу, а человек не может? 3. Какая бумага более предпочтительна для жирных продуктов: масла, маргарина. Почему? 4. Африканские племена, индейцы, корейцы и китайцы довольно часто употребляют в пищу насекомых. Есть ли смысл в употреблении такой пищи? Почему?   **Разберите жизненные ситуации с точки зрения химии.**   1. Некоторые из модных сейчас пищевых добавок содержат пищевые волокна из целлюлозы. Объясните с точки зрения химии, почему пища, содержащая пищевые волокна, создает ощущение сытости, хотя содержит мало калорий. 2. Почему хлебная мякоть ноздреватая? 3. Какая связь между клубнями картофеля и автопокрышкой? | | Слушают учителя. Задают невыясненные вопросы.  Разбираются с выданным домашним заданием, задают вопросы по д/з, если есть  Записывают домашнее задание. | | | Слайд 12 | | 3 мин. |
| 7 | Рефлексия (подведение итогов урока) | **Регулятивные:** проявляют открытость в осмыслении своих действий и самооценке; прогнозируют способы саморегуляции и сотрудничества. | | **Учитель химии:** Мы сегодня с вами, говоря словами Михаила Васильевича Ломоносова, пытались увидеть «дальше дыму и пеплу»;  делали выводы, исследовали природу неизвестного вещества на основании теоретических знаний и эксперимента.  Я думаю, что вы разобрались в премудростях химии и биологии.  **Учитель биологии:** Вернёмся к нашим рабочим листам. Посмотрите на вопросы, на которые вы не могли ответить в начале урока. Получили ли вы на них ответы? Проверим правильность ответов. Что нового вы узнали сегодня об углеводах? Можно ли считать, что поставленные на урок цели достигнуты? Завершите оформление рабочих листов. | | Завершают оформление рабочих листов, сдают | | |  | | 7 мин. |