**Открытый интегрированный урок химии и биологии в 9а классе по теме «Химический состав крови».**

**Цель**: Изучение химического состава крови

**Задачи урока:**

* *Образовательная*: познакомиться с основными компонентами состава крови, рассмотреть роль химических соединений (солей) в жизнедеятельности живых организмов.
* *Развивающая*: способствовать развитию умения анализировать, обобщать, устанавливать причинно – следственные связи, применять знания и умения по химии и биологии при изучении химического состава крови, развивать навыки экспериментально – исследовательской деятельности, развивать умения решать расчетные задачи, развивать умения давать биологические обоснования физиологическим потребностям своего организма
* *Воспитательная*: формировать надпредметные и метапредметные компетенции, положительную мотивацию учения, адекватную самооценку, чувство ответственности к своему здоровью.

**Тип урока:**изучение нового материала

**Вид урока:** комбинированный

**Оборудование**: ноутбук, медиапроектор, презентация к уроку в программе Smart Notebook, учебники физика 8 класс, автор Г. Е. Рудзитис и Ф. Г. Фельдман, биология “Человек”, автор Н. И. Сонин, рабочие тетради к авторским учебникам.

**Реактивы:**растворы хлоридов натрия, калия, магния, кальция, нитрат серебра, серная кислота, желтая и красная кровяная соль, роданид калия, сульфат и хлорид железа, соляная кислота, кусочки свежего говяжьего мяса.

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

**Учитель биологии:**

Сегодня наше занятие посвящено удивительной жидкости, самой главной из компонентов внутренней среды человека, которую философы Древней Греции считали носителем души, ею скрепляли священные клятвы ,

ее приносили в жертву, ее одушевляли и боготворили, ею клялись в братстве, дружбе и любви, смывали позор и оскорбление

- Так о чем мы будем говорить сегодня? ( о крови)

.

- Почему ее считают «Зеркалом здоровья», «Носительницей жизни»? (Вероятно она состоит из каких-то компонентов, обеспечивающих жизнь и здоровье)

-А как определить, что вы здоровы? (По анализу)

**Стадия вызова: (7 мин).**

**Целеполагание:**

**Учитель биологии:** - А теперь подумайте, что объединяют между собой эти изображения? (**слайд 1**).

Рисунки: на слайде.

- Значит, какая тема нашего с вами учебного занятия?

- Как мы можем объединить ваши мысли в два – три слова? – Химия крови **(слайд 2**).**Определить цель**.

**Цель** **(слайд 3).** Изучение химического состава крови

**Задачи:**

**Учитель биологии:** Ребята, нам известен биологический состав крови. Из чего она состоит?

- Из форменных элементов.

- Из каких?

- Лейкоциты, тромбоциты, эритроциты, плазма крови, давайте проверим: **(слайд 4).** Говорит ли это о том, что нам известен ее химический состав? **Определим первую задачу.**

- Так значит, какая наша первая задача?

1.Познакомиться с химическим составом крови.

**Учитель**- Правильно, а для чего нам нужны эти знания?

- Чтобы не навредить своему здоровью, организму.

- Значит, мы должны узнать, как химические соединения влияют на жизнедеятельность живых организмов, и таким образом, вторая наша задача будет следующая:

2.Рассмотренть роль химических соединений (солей) в жизнедеятельности живых организмов **(слайд 5).**

**Учитель химии:** - Итак, ребята, тема, цель и задачи нашего занятия определены. А для того, чтобы достичь поставленной цели и решить задачи, надо плодотворно потрудиться!

**2. Изучение нового материала с элементами повторения**

**Учитель биологии:** - организм человека целостная система, которая состоит из органов и тканей. Кровь – это тоже ткань. Вспомните, разновидностью какой ткани является кровь? (вопрос к классу).

- Действительно, кровь – это разновидность соединительной ткани. Предлагаю вам вспомнить состав крови поработав с текстом(*работа с текстом***)(2-3 минуты)**. **Слайд 7** (кровь как соединительная ткань)

Работа с текстом (**слайд 8**)

Кровь  подвижная [соединительная ткань](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8C) внутренней среды организма. Состоит из жидкой среды — [плазмы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B0_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8) — и взвешенных в ней [форменных элементов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8) : [эритроцитов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%80%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B8%D1%82%D1%8B), [лейкоцитов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D1%86%D0%B8%D1%82%D1%8B) и [тромбоцитов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D1%82%D1%8B). Циркулирует по [замкнутой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BC%D0%BA%D0%BD%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) [системе сосудов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D1%8B) под действием силы ритмически сокращающегося [сердца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%86%D0%B5) и не сообщается непосредственно с другими тканями [тела](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%BE_(%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F)).

У [позвоночных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5) кровь имеет [красный цвет](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82)  из-за наличия в эритроцитах [гемоглобина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BD), переносящего [кислород](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4). У человека насыщенная кислородом кровь ([артериальная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C)) ярко-красная, лишённая его ([венозная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8C)) более тёмная. У некоторых [моллюсков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA%D0%B8) и [членистоногих](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B5) кровь - [гемолимфа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D1%84%D0%B0" \o "Гемолимфа) голубая за счёт [гемоцианина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BD" \o "Гемоцианин)- ( дыхательный пигмент из группы металлопротеинов, является медьсодержащим функциональным аналогом гемоглобина.)

Изучением крови занимается раздел медицины под названием [гематология](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F).

Используя содержание текста и знания школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

1) Почему у человека кровь красного цвета?

2))Как называется раздел медицины, изучающий кровь?

3)Ион какого химического элемента входит в состав гемоглобина?

**Учитель биологии:Кровь –жидкость,состоящая из форменных элементов и плазмы.**

**Учитель химии:** - А вы знаете, что представляет собой ПЛАЗМА КРОВИ - жидкая часть крови?

В плазме крови находятся во взвешенном состоянии форменные элементы (клетки крови). Плазма крови составляет 55—60 % от общего объема крови. Она содержит 90—94% воды и 7—10% сухого вещества, в котором 6—8% приходится на долю белковых веществ, а 1,5—4% — на другие органические и минеральные соединения. Вода служит источником воды для клеток и тканей организма, поддерживает кровяное давление и объем крови [1]. В норме концентрации одних растворенных веществ (в плазме крови) все время остаются постоянными, а содержание других может колебаться в определенных пределах в зависимости от скорости их поступления в кровь или удаления из нее. Ребята, мне известно, что в состав крови человека входят такие химические элементы, как Na, K, Mg, Ca (демонстрация металлов) и другие. Как вы считаете, эти элементы входят в чистом виде, или же как–то иначе? **(Слайд 9-13).**

- А в каком виде?

- В виде соединений химических.

- А каких?

**Учитель биологии**: - А я даю вам подсказку: В процессе фильтрации крови, которая проходит через почки формируется первичная, а затем вторичная моча [2]. А из крови в мочу, прежде всего, выделяется что, как вы думаете? Затрудняетесь? Тогда вторая подсказка: **потовые железы в процессе обмена веществ, при интенсивной физической нагрузке выделяют воду и ненужные для организма вещества. А какой пот на вкус**?

- Соленый.

- Так какие же химические соединения входят в состав крови?

- Это соли.

**Учитель химии:** Соли Na, K, Mg, Ca. А соли - каких кислотных остатков: -Cl, =HPO4, -HCO3.

- Составьте формулы химических солей (хлоридов) с данными элементами металлов. От какой кислоты взят этот кислотный остаток?

- От соляной кислоты.

Какую валентность имеет данный кислотный остаток?( у доски)

- I  (**Составляют формулы солей) (Слайд 15 ).**

Для того чтобы отличить хлориды от **других солей, можно провести качественную реакцию на наличие хлора в соляной кислоте и ее солях**.

(**При проведении эксперимента, ребята, помните о правилах ТБ) Фронтальный эксперимент: качественная реакция на хлориды, выполняют по алгоритму), затем проговаривают вывод (слайд 16).**

**Вывод:** Во всех пробирках образовался белый творожистый осадок, который говорит о том, что все четыре соли образованы от соляной кислоты, т.е. это хлориды.

**Физминутка**

**Учитель биологии:** Почему кровь красная?

**Учитель химии:** - Гемоглобин (Т.е. Гемо – железосодержащий) – это сложное органическое вещество, в состав которого входит Fe(III) и Fe(II).

- А теперь я предлагаю выполнить качественную реакции по определению Fe(III) в составе химических солей. Фронтальный эксперимент выполняется по алгоритму, представленному вам**(слайд 19)**

Демонстрационный эксперимент с “ранкой” (перед экспериментом: участок на тыльной стороне кисти обрабатывается раствором FeCl 3,имитируя обработку поверхности кожи раствором йода). Затем учитель химии окунает лезвие ножа в раствор KSCN и проводит по “обработанному” участку кожи. Таким образом, получается, что “по коже течёт струйка крови”.

- Что произошло? А ничего страшного: я провела еще одну качественную реакцию на Fe(III).

**Учитель биологии:** - Ребята, вы услышали, что недостаток железа в крови приводит к заболеванию анемией. Как избежать этого заболевания? Какие продукты мы должны употреблять в пищу **(Слайд 20).**

- Указать на мясные продукты слайда и развеять миф о яблоке **(Слайд 21).**

**Учитель химии:** - Человеческий организм – это сложная химическая лаборатория. Мы с вами выяснили, что в состав крови входят соли NaCl, KCl, MgCl2, CaCl2.

**Учитель химии:**- Какой соли больше всего в крови?

**Учитель :**- Подсказка: Наверняка, в вашей жизни были случаи, когда вы отсасывали кровь из пораненного пальчика. Отравление происходило? А почему? Потому что содержится соль, которую мы употребляем в пищу. Поваренная. Формула поваренной соли NaCl.

(Ответ учеников: NaCl)

**Учитель биологии:**- Правильно. Раствор этой соли имеет определенную концентрацию (W (NaCl) = 0,9 %) (**слайд 22)** и используется для приготовления физиологических растворов для вливания его при потерях крови. Потому что концентрация солей в клетке равна концентрации солей в плазме, что соответствует ноль девяти процентному раствору NaCl.

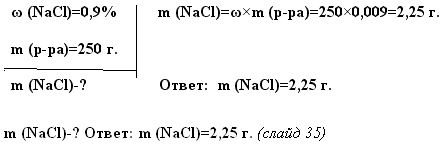
**Учитель химии:** Мы выясним, что кровь имеет солоноватый вкус, морская вода тоже. Обратите внимание на таблицу у вас на столах "Химический состав крови и морской воды"[*.*](https://urok.1sept.ru/articles/659337/pril2.doc)( работа с таблицей)( 2-3минуты)

- Проанализируйте.

**Учитель химии:**Правильно.

**Учитель химии**: - А теперь решим задачу: (**слайд 23).**

Сколько граммов соли необходимо для получения 250 г физиологического раствора? (**на столы раздаются карточки с условием задачи).**

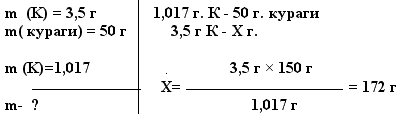


**Учитель химии**: - Соли натрия, а также и соли калия содержатся в крови человека, и выполняют они следующие функции: соли натрия удерживают в нашем организме лишнюю воду, а соли калия ее выводят. Для того, чтобы наши организмы не отекали и обменные процессы проходили нормально, мы должны употреблять в пищу продукты, содержащие калий (**слайд 24).**

**Учитель химии:**- Решив задачу, мы узнаем, сколько надо съесть кураги, чтобы восполнить суточную потребность организма в калии (**Слайд 25).**

**Задача**: Суточная норма калия равна 3,5 г.

В 50 граммах кураги содержится 1,017 г. калия. Сколько грамм кураги надо съесть, чтобы получить суточную норму калия?



Ответ: масса кураги равна 172 г.

**Учитель биологии:** - Ребята! Нам бы очень хотелось, чтобы вы съедали кураги в день не меньше рассчитанной массы данного питательного продукта.

- А еще, кроме солей натрия и калия, в кровь входят соли кальция и магния и др. химических элементов. Основными источниками магния являются следующие продукты питания: хлеб грубого помола, крупы, бобовые (**слайд26).**

- Основными источниками кальция являются следующие продукты (**слайд 27) и т.д.**

- Внимание, вопрос: Попробуйте объяснить, почему врачи - диетологи не рекомендуют пить газированные напитки, особенно цветные и даже на наш взгляд безвредную минеральную воду?

Верный ответ: Потому что, при попадании в кровь этих напитков углекислый газ связывается с кальцием и образуется карбонат кальция CaCO3 в виде осадка, что приводит к выведению кальция из костей, накоплению солей кальция в суставах, образованию наростов в костных тканях, разрушению костей **(слайд 28).**

**3. Закрепление изученного материала**

**Учитель химии** - Подведем итоги урока:

- Мы приготовили для вас следующее задание:

**Задание 6**

Введение в вену больших доз лекарственных препаратов сопровождается их разбавлением физиологическим раствором (0,9% раствором ).

Поясните, почему.

Дайте краткий свободный ответ. Ответ записывайте четко и разборчиво.

**Содержание верного ответа и указания к оцениванию**

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)

Элементы ответа:

1. введение больших доз препаратов без разбавления может вызвать резкое изменение состава крови и необратимые явления;
2. концентрация физиологического раствора (0,9% раствор ) соответствует концентрации солей в плазме крови и не вызывает гибели клеток крови.

Выставление оценок.

Д/з Решить задачу  Определить массу 20%-ного раствора соли, который нужно добавить к 40г 10%-ного раствора той же соли, чтобы получить 17%-ный раствор.

**4. Что нового вы узнали? Выберите ,что вы сделаете с полученной информацией.**

**Рефлексия «Чемодан, мясорубка, корзина»**  
Чемодан - всё, что пригодится в дальнейшем.  
Мясорубка - информацию переработаю.  
Корзина - всё выброшу.  
Ученикам предлагается выбрать, как они поступят с информацией, полученной на уроке.