

<b>Технологическая карта урока.</b>		
ФИО:	Тараканова Александра Анатольевна, Галина Лариса Владимировна	
Предмет	Биология, химия	
Класс	9а	
Дата проведения	15.02.2023г	
Уровень	Муниципальный	
Тип урока	Обобщения полученных знаний	
Тема	Взаимосвязь дыхания и кровообращения. Роль газов в этих процессах.	
Цель	<i>Образовательная</i>	Формировать у учащихся представления о взаимосвязи кровообращения и дыхания и роли газов в этих процессах;
	<i>Развивающая</i>	Развивать умение анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы; развивать внимание, навыки самостоятельной деятельности, умение организовывать себя на выполнения поставленной задачи; навыков самооценки и самоанализа учебной деятельности.
	<i>Воспитательная</i>	Воспитывать умение работать в парах; ответственность перед товарищами за результат своей деятельности, толерантность. Продолжить воспитание в детях представлений о необходимости соблюдения гигиенических норм в повседневной жизни.
УУД	<i>Личностные УУД</i>	Развивают мотивы учебной деятельности и формировать личностный смысл обучения, социальных и межличностных отношений.
	<i>Регулятивные УУД</i>	Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней
	<i>Коммуникативные</i>	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения.
	<i>Познавательные УУД</i>	Извлекают информацию из прочитанного текста, определяют основную и второстепенную информацию.
Планируемые результаты	<i>Предметные</i> -знать -уметь	Строение МКК, БКК; как происходит газообмен в лёгких и тканях, соединения гемоглобина, роль азота. Предотвращать появление признаков декомпрессионной болезни; оказывать первую помощь при отравлении угарным газом.
	<i>Личностные</i>	Формировать умение анализировать и делать выводы о проделанной работе, оценивать свои умения и навыки.
	<i>Метапредметные</i>	Формировать умение работать с источниками биологической, химической информации, умение

		адекватно использовать речевые средства для дискуссии, сравнивать процессы кровообращения и дыхания, выделять существенные признаки для сравнения.		
Основные понятия	Кислород, альвеолы, углекислый газ, артерии, малый круг кровообращения, угарный газ, большой круг кровообращения, гемоглобин, оксигемоглобин, вены, карбоксигемоглобин, дыхание, дыхательные пути			
Ресурсы	<i>Электронные</i>	Химия. 9 класс. Электронное приложение к учебнику Г.Е.Рудзитиса Электронное приложение к учебнику, презентация к уроку, видеофильмы «Декомпрессионная болезнь», «Угарный газ» <a href="http://www.worldofnature.ru//dia/?act=viewcat&amp;cid=578">http://www.worldofnature.ru//dia/?act=viewcat&amp;cid=578</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fiDkPKzPwaM">https://www.youtube.com/watch?v=fiDkPKzPwaM</a>		
	<i>Методические для учителя</i>	Воронина Г.А., Иванова Т.В., Калинова Г.С. Биология 5-9 классы Планируемые результаты. Система знаний / М. Просвещение 2013-160 с. Гара Н.Н. Химия уроки в 9 классе. Пособие для учителя/М. Просвещение 2020. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 8-9 классы.		
	<i>Учебные для ученика</i>	М.Р Сапин, Н.И. Сонин, Биология. Человек. –М.: Дрофа, 2020., построенный по линейному принципу Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс/М. Просвещение 2020г.		
	<i>Раздаточный материал</i>	Маршрутные листы, проверочная работа, тексты для анализа, оценочные карты		
	<i>Лабораторное оборудование</i>	Тренажёр для приёмов сердечно – лёгочной реанимации		
Формы работы	Фронтальная, парная, групповая, индивидуальная.			
Технология	Технология критического мышления. <b>Приемы:</b> « Верно/неверно», « Корзина идей», «INSERT», « Тонкие и толстые вопросы», «Синквейн». «Таблица З-Х-У», « Зигзаг», « Древо предсказаний»			
<b>Дидактическая структура урока:</b>				
<b>Этапы урока</b>	<b>Деятельность учителя и учеников-ведущих</b>	<b>Деятельность учеников</b>	<b>Планируемые результаты УУД</b>	<b>Возможные приемы</b>
<b>I. Организационный момент</b>				
Мотивация к учебной деятельности,	<b>Приветствие</b> <b>Ученик-ведущий 1:</b> Dum spiro, spero – римский поэт Овидий -Как вы думаете, что означает данная фраза?  <b>Ученик-ведущий 2:</b> - <u>Пока дышу, надеюсь!</u>	Учащиеся рассаживаются по группам (использование трех цветов) и выбирают спикера, организатора, выступающего  Приветствуют учителя, определяют готовность к уроку	<b>Коммуникативные УУД:</b> -слушают и понимают речь других; -умеют с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; -формулируют и	

	<p>-Мы НАДЕЕМСЯ, что наш урок будет плодотворным, творческим! Вы все будете активными!</p> <p><b>Учитель химии:</b> _ Посмотрите друг на друга, улыбнитесь и пожелайте друг другу УСПЕХОВ!</p>	Высказывают предположения	<p>аргументируют своё мнение и позицию; -публично защищают свою позицию</p> <p><b>Личностные УУД</b> Умеют осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости.</p>	
<p><b>I ВЫЗОВ –</b> <u>Актуализация</u> <u>имеющихся</u> <u>знаний;</u> <u>Пробуждение</u> <u>интереса к</u> <u>получению</u> <u>новой</u> <u>информации;</u> <u>постановка</u> <u>учеником</u> <u>собственных</u> <u>целей</u></p>	<p><b>Ученик-ведущий 1:</b> В 1846 году на судне «Мэри Сомс» погиб батальон солдат, укрывшись в трюме, хотя судно осталось абсолютно невредимым.</p> <p>Почему?</p>	<p>- отвечают на вопрос</p> <p>-выслушивают мнения друг друга</p> <p>- все высказывания записывают на доске в « Корзине идей» и оставляют до конца урока для осмысления и рефлексии.</p>	<p><b>Коммуникативные УУД</b> Умеют оформлять свои мысли в устной форме. Умеют вступать в дискуссию; анализировать, доказывать, отстаивать своё мнение</p>	<p><b>Приём</b> « Корзина идей»</p>
	<p><b>Учителя химии и биологии, ученики-ведущие</b></p> <p>Кислород, альвеолы, углекислый газ, артерии, малый круг кровообращения, угарный газ, большой круг кровообращения, гемоглобин, оксигемоглобин, вены, карбоксигемоглобин</p> <p><b>Учитель биологии:</b> давайте сформулируем тему и цель нашего урока.</p> <p>- что мы должны сегодня на уроке узнать? - выслушивает,</p>	<p>-выслушивают мнения друг друга</p> <p>-все высказывания записывают на доске в « Корзине идей» и оставляют до конца урока для осмысления и рефлексии</p> <p>- называют тему урока</p>	<p><b>Регулятивные УУД</b> Умеют определять учебную цель и задачи, осознавать цель и задачи предстоящей деятельности</p> <p><b>Познавательные УУД</b> Сформулируют мнение методом аналитического мышления; обосновывают или доказывают правильность своего суждения.</p> <p><u>Личностные результаты:</u></p>	

	<p>корректирует и дополняет предлагаемые учениками цели; - обеспечивает мотивацию для принятия обучающимися цели учебно-познавательной деятельности</p> <p><b>Учитель химии:</b> Пока дышу, надеюсь! Dum spiro, spero – римский поэт Овидий. Эта фраза стала эпитафией к нашему уроку, так как дыхание – самая драгоценная оберегаемая ниточка, от которой зависит наше земное существование. Но без кровообращения дыхание невозможно.</p>	<p>- предлагают варианты формулировок цели урока и его задачи; -принимают общее решение и записывают его в тетрадь;  -по желанию оспаривают выдвинутые мнения; -предлагают план достижения цели.</p>	<p>-учебно-познавательный интерес; -самоопределение, самосознание; -формируют умение анализировать и делать выводы о проделанной работе, оценивать свои умения и навыки.</p>	
<p><b>Проверка знаний</b> о дыхательной и кровеносной системах, оксидах углерода и кислороде</p>	<p><b>Прессинг - опрос</b></p> <p>По агрегатному состоянию кислород – <b>(газ)</b>; По отношению к воздуху кислород – <b>(тяжелее)</b>; Венозная кровь насыщенная – <b>(кислородом)</b>; При горении веществ в кислороде образуются – <b>оксиды (+)</b>; Малый круг кровообращения начинается с <b>левого желудочка(-)</b>; Кислород в воде <b>мало растворим (+)</b>; Кислород в природе образуется в процессе <b>фотосинтеза (+)</b>; В реакциях горения выделяется – <b>свет и тепло (+)</b>;</p>	<p>-слушают; -отвечают на вопросы; -дополняют; -комментируют.</p>	<p><b>Коммуникативные УУД</b> - умеют слушать товарища; - дополняют, комментируют; -управляют поведением партнёра-контроль, коррекция, оценка действий партнёра <b>Познавательные УУД.</b> -способны ориентироваться в своей системе знаний; - отличают новое от уже известного с помощью учителя.; -проводят синтез.</p> <p>Предметные результаты:</p>	<p><b>Приём «Верно/неверно»</b></p>

	<p>Большой круг кровообращения начинается с <b>левого желудочка (-)</b>;</p> <p>При окислении органических веществ энергия – <b>выделяется (+)</b>;</p> <p>Вены идут к сердцу (+);</p> <p>Артерии идут к сердцу (-);</p> <p>Левое лёгкое имеет две доли (+);</p> <p>Альвеолы по- другому легочные пузырьки (+);</p> <p>Самая крупная артерия - аорта (+);</p> <p>Трубка в дыхательной системе 10 – 13 см, состоит из полуколец – это трахея (+);</p> <p>Бронхиолы заканчиваются легочными пузырьками (+);</p> <p>На суку сидит сова, выдыхает ( CO<sub>2</sub>) (+).</p> <p><b>Учитель химии:</b> У вас на столах лежат маршрутные листы (<b>приложение 1</b>)</p> <p>Возьмите их, подпишите. В течение урока вы будете выполнять задания, и оценивать себя. Оценки выставляйте в первый столбик. В конце урока мы соберём маршрутные листы и выставим свои оценки во втором столбике. Затем выведем итоговые оценки за урок.</p>	<p>-подписывают маршрутные листы; -знакомятся с инструкцией заполнения маршрутных листов.</p>	<p>-анализируют; -делают выводы; -развивают речевую культуру.</p> <p><b>Регулятивные УУД</b> - самостоятельно учитывают выделенные ориентиры в учебном материале; -проговаривают последовательность действий на уроке; -работают по плану инструкции.</p>	
--	---	---	---	--

	Используя имеющиеся знания и личный опыт, предлагает записать в таблицу: “Что я знаю о дыхании и кровообращении, газах, которые участвуют в этих процессах?”; - “Что хотел бы узнать?”	-самостоятельно заполняют первую и второй столбики таблицы «Знаю», «Хочу узнать»	<b>Познавательные УУД.</b> - ориентируются в своей системе знаний; - отличают новое от уже известного с помощью учителя. <b>Регулятивные УУД</b> - самостоятельно учитывают выделенные ориентиры в учебном материале. -	<b>Прием «Таблица ЗХ-У»</b>
<b>П. Осмысление - закрепление полученных знаний</b>	Учитель раздает задания для проверочной работы ( <b>приложение 2</b> ) <b>Учитель биологии:</b> Проверьте себя со слайда на экране и поставьте оценку	Индивидуально работают с текстом. Проверяют свои ответы и выставляют баллы (за каждый правильный ответ по одному баллу) в маршрутный лист.	<b>Познавательные УУД.</b> -способны ориентироваться в своей системе знаний; <b>Регулятивные УУД</b> -Развивают навыки самооценки и самоанализа; -умеют определять степень успешности выполнения работы.	
	<b>Учитель химии:</b> в организме нет запаса кислорода, поэтому мы дышим смесью газов – воздухом. Давайте вспомним состав воздуха? <b>Ученик-ведущий 1:</b> Почему живые организмы дышат кислородом, ведь азота в составе воздуха больше? Комментарий учителя химии: Наземные животные, в том числе и человек, приспособились к потреблению кислорода, разбавленного азотом.	Ученики отвечают на вопрос.  Ученики вспоминают строение молекулы азота, наличие тройной связи, что придает азоту большую прочность.	<b>Коммуникативные УУД</b> Умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность <b>Регулятивные УУД</b> Развивают умение определять способы действий в рамках	

	<p>Чистый кислород для организма ядовит. По своим свойствам азот является инертным газом. В растворённом виде он постоянно находится в крови и тканевых жидкостях, но ни в какие реакции не вступает. Его значение для дыхания в том, что он разбавляет кислород. Жизнь в чистом кислороде была бы невозможна.</p> <p><b>Ученик-ведущий 1:</b> Растворенный в крови азот может стать причиной заболеваний человека, находящегося в условиях высокого давления. При быстром падении давления избыток азота не успевает удаляться из организма через легкие. В крови образуются пузырьки азота, которые закупоривают мелкие кровеносные сосуды. Это может привести к серьёзным заболеваниям и даже к смерти. Может развиваться декомпрессионная болезнь.</p> <p>Просмотр кинофильма «Декомпрессионная болезнь»  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jE_9WhCAiHg">https://www.youtube.com/watch?v=jE_9WhCAiHg</a></p>	<p>Слушают объяснение учителя</p> <p>Слушают сообщение ученика</p> <p>Смотрят кинофильм</p>	<p>предложенных условий.  <b>Познавательные УУД</b>  Осуществляют поиск необходимой информации; Умеют структурировать знания; устанавливают причинно- следственные связи; синтезируют- составляют целое из частей.</p>	
	<p><b>Учитель химии:</b>  Какие газы принимают участия в газообмене?</p> <p><b>Учитель биологии:</b>  Какие клетки крови переносят эти газы?  Где происходит газообмен?  Когда происходит газообмен в легких,</p>	<p>Ученики отвечают на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-кислород, углекислый газ</li> <li>-эритроциты, белок-гемоглобин</li> <li>-в легких и тканях</li> <li>- МКК (показывает у доски схему</li> </ul>	<p><b>Коммуникативные УУД</b>  Умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность  <b>Познавательные УУД.</b>  -способны ориентироваться в своей системе знаний; - отличать новое от уже известного;</p>	

	<p>какой круг кровообращения задействован?</p> <p>-Когда происходит газообмен в тканях, какой круг кровообращения задействован?</p> <p><b>Учитель химии:</b></p> <p>-таким образом, мы проследили за движением газов в организме человека при дыхании. Это ещё раз подтверждает взаимосвязь кровеносной и дыхательной систем организма человека.</p>	<p>МКК, работа с муляжом сердца)</p> <p>- БКК (показывает у доски схему БКК, работа с муляжом сердца)</p>	<p><b>Регулятивные УУД</b></p> <p>-Развивают навыки самооценки и самоанализа;</p> <p>-умеют определять степень успешности выполнения работы.</p>	
	<p><b>Учитель биологии</b> раздает тексты (Приложение 3)</p> <p>-нацеливает на работу;</p> <p>-контролирует работу учащихся;</p>	<p><b>Работают в группах с текстом.</b> По ходу чтения ставят значки:</p> <p>«V»-уже знал,</p> <p>«+»-новое,</p> <p>«-»-думал иначе,</p> <p>«?»- не понял, хочу разобраться (эти места в тексте подчеркивают)</p>	<p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>-умеют работать с текстом;</p> <p>-осуществляют поиск и выделение необходимой информации;</p> <p><u>Личностные результаты:</u></p> <p>-учебно-познавательный интерес;</p> <p>-самоопределение, самосознание;</p> <p>-формируют умение анализировать и делать выводы о проделанной работе, оценивать свои умения и навыки.</p>	<p><b>Прием «INSERT»</b> (технология работы с текстом)</p>
	<p>Задаёт вопросы учащимся по тексту:</p> <p>«V»-уже знал,</p> <p>«+»-новое,</p> <p>«-»-думал иначе,</p>	<p>-Обмениваются информацией, отвечают на вопросы;</p>	<p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>-умеют оформлять свои мысли в устной форме;</p> <p>-умеют работать в группе;</p>	

	«?»- не понял, хочу разобраться.		-умеют адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции.	
	<p><b>Учитель биологии:</b></p> <p>Ребята, запишите на доске схемы соединения гемоглобина с кислородом, углекислым газом, угарным газом.</p>	Составляют схемы на доске	<p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>-умеют оформлять свои мысли в устной форме;</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>-умеют работать с текстом;</p> <p>-осуществляют поиск и выделение необходимой информации.</p>	
	<p><b>Учитель химии:</b></p> <p>Показывает прибор для измерения сатурации-пульсоксиметр) и объясняет принцип действия прибора.</p> <p>Составьте « Дерево предсказаний»</p> <p>Просмотр кинофильма «Угарный газ»  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=J8ZuHpXIGSY">https://www.youtube.com/watch?v=J8ZuHpXIGSY</a></p>	<p>Знакомятся с прибором</p> <p>Обменявшись информацией ,учащиеся <b>в группах</b> составляют схемы-«Дерево предсказаний»:</p> <p>Ствол-тема урока « Взаимосвязь дыхания и кровообращения. Роль газов в этих процессах», ветки- Оксигемоглобин, карбгемоглобин, карбоксигемоглобин.</p> <p>На каждой ветви ставят «+» или «-» в зависимости от того ,полезно или вредно соответствующее соединение. Затем анализируют роль каждого соединения.</p> <p>Смотрят кинофильм</p>	<p><b>Коммуникативные УУД</b></p> <p>Умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность</p> <p><b>Регулятивные УУД</b></p> <p>Развивают умение определять способы действий в рамках предложенных условий.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>Осуществляют поиск необходимой информации; умеют структурировать знания; устанавливают причинно- следственных связи ; синтезируют - составляют целое из частей.</p>	<p><b>Приём</b></p> <p><b>« Дерево предсказаний»</b></p>

	<p><b>Учитель биологии:</b></p> <p>Помочь пострадавшему может только то, кто умеет. Для того, чтобы уметь, надо знать, тренироваться.</p> <p>Представляет инструктора.</p> <p>Мы сегодня потренируемся с ним для того, чтобы суметь помочь человеку в нужный момент.</p>	<p>Инструктор показывает на манекене – тренажёре приём оказания первой помощи при остановке дыхания от отравления угарным газом.</p>	<p><i><b>Регулятивные УУД</b></i></p> <p>Развивают умение определять способы действий в рамках предложенных условий.</p> <p><i><b>Коммуникативные УУД</b></i></p> <p>Умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность; умеют оформлять свои мысли в устной форме;</p>	
<b>Контролирующее задание</b>	<p>В качестве закрепления давайте посмотрим таблицу на экране (<b>приложение4</b>)</p>	<p>-отвечают на вопросы;</p> <p>-при необходимости комментируют ответы</p>		<b>Приём «Тонкие и толстые вопросы»</b>
<b>Итог урока</b>	<p><b>Учитель биологии:</b></p> <p>Давайте подведём итог урока</p>	<p>- дыхательная и кровеносная системы взаимосвязаны;</p> <p>- газообмен происходит в лёгких и тканях.</p>		
<b>III Рефлексия-рождение нового знания</b>	<p>-выслушивает;</p> <p>-корректирует;</p> <p>-контролирует правильность ответов.</p>	<p><b>Учащиеся заканчивают таблицу «З-Х-У» Я узнал....</b></p> <p>-выслушивают;</p> <p>-высказывают свою точку зрения</p>	<p><i><b>Познавательные УУД.</b></i></p> <p>Развивают способность анализировать результаты, ориентироваться в системе знаний, отличать новое от уже известного.</p> <p><i><b>Коммуникативные УУД</b></i></p> <p>Умение оформлять свои мысли в устной форме;</p> <p>-умение работать в группе;</p> <p>-умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей</p>	<b>Приём «Таблица «З-Х-У»</b>
	<p>-выслушивает;</p> <p>-корректирует.</p> <p>-контролирует правильность ответов</p>	<p><b>Возвращаются к «Корзине идей»</b></p> <p>-дополняют;</p> <p>-комментируют;</p> <p>-подводят итог</p>		<b>«Корзина идей»</b>
	<p>Собирает листы контроля.</p> <p>-озвучивает отметки</p>	<p>-спикеры команд сдают листы с оценками ( по ходу урока заполняют самостоятельно, отслеживая вклад каждого в работе команды)</p>		

			позиции.	
<b>Домашнее задание</b>	-озвучивает домашнее задание на отработку полученных знаний; <b>составить « синквейн»</b> <b>1 группа кровеносная система, 2 группа – дыхательная система, 3 группа – газы;</b> --объясняет структуру систематизации знаний «синквейн»: 1 строчка - одно существительное 2строчка - два прилагательных 3строчка-три глагола 4строчка-фраза, показывающая личное отношение к теме( 4 слова) 5 строчка - одно слово(синоним темы)	-записывают домашнее задание; -задают вопросы по домашнему заданию.	<b>Регулятивные УУД</b> -умеют проявлять самостоятельность , творчество ( креативный подход) к составлению синквейна; -систематизируют полученные знания.	<b>«Синквейн»</b>

**Приложение 1**  
**Маршрутный лист**  
Фамилия, имя

		Проставляет ученик	Проставляет учитель	Максимальный балл
1	Проверочная работа			5
2	Сообщение			2
3	МКК,БКК			2
4	Работа в группах (активность)			3
5	Техника безопасности (сообщение)			1
6	Итог урока			2

7	Активность на уроке			1
	итого			

Итого баллов: 10-17 баллов-«5»

7-9 баллов – «4»

5 -6 баллов – «3»

## Приложение 2

### Вариант 1

Орган	Выполняемая функция
1. Носовая полость	а) содержат жидкость, снижающую трение
2. Гортань	б) увлажнение воздуха, задерживание пыли
3. Трахея и бронхи	в) обеспечивает свободное прохождение воздуха
4. Легкие	г) образование голоса
5. Легочная и пристеночная плевро	д) газообмен через альвеоло-капиллярную мембрану е) перекрывает вход в трахею

(Ответы: 1-б, 2-г, 3-в, 4-д, 5-а)

### Вариант 2

**1. Газообмен между кровью и атмосферным воздухом у человека происходит в :**

1) плевральной полости 2) в альвеолах лёгких 3) в тканях 4) в бронхах

**2. Широкая трубка, состоящая из хрящевых полуколец , мягкой стороной обращенная к пищеводу, называется ..**

1) гортань 2) бронхи 3) глотка 4) трахея

**3. Какой слой клеток носовой полости способствует очищению вдыхаемого человеком воздуха?**

1) мерцательный эпителий 2) мышечная ткань 3) кровь 4) хрящевая кровь

#### 4) Дышать следует через нос, так как в носовой полости

1) воздух очищается, увлажняется и согревается 2) имеются рецепторы, регулирующие частоту дыхания 3) образуется необходимая слизь, способствующая дыханию 4) происходит газообмен

#### 5. Малый круг кровообращения начинается ?

1) с правого желудочка 2) с левого желудочка 3) с аорты 4) с правого предсердия

Ответы:

### Приложение 3

#### текст 1

#### Кислород

Кислород это газ без цвета, вкуса и запаха. Является сильным окислителем. При дыхании он соединяется с гемоглобином, образуется оксигемоглобин. Благодаря кислороду происходит биологическое окисление в тканях органических веществ, полученных с пищей. При этом они разлагаются на более простые вещества и выделяется энергия, необходимая для нашей жизни. Недостаточное поступление кислорода неизбежно сказывается на нашем здоровье.

Вопросы:

- 1) Как называется соединение кислорода с гемоглобином?
- 2) Для чего нужен кислород тканям?
- 3) Куда расходуется энергия, образующаяся при окисления органических веществ?

#### текст 2

#### Углекислый газ. Диоксид углерода. Оксид углерода 4

Оксид углерода 4 или углекислый газ это бесцветный газ почти без запаха. Приблизительно в полтора раза тяжелее воздуха. Гемоглобин соединенный с молекулой углекислого газа, называется *карбогемоглобином* ( $\text{HbCO}_2$ ) Карбогемоглобин легко распадается. В виде карбогемоглобина переносится 20% углекислого газа. Диоксид углерода переносится от клеток и тканей по венозной системе и выделяется через лёгкие.

Вопросы:

- 1) Как называется соединение углекислого газа с гемоглобином?
- 2) Является ли карбогемоглобин прочным соединением?
- 3) Сколько % углекислого газа переносится в форме карбогемоглобина?

### Текст 3

#### Угарный газ. Монооксид углерода. Оксид углерода 2. Окись углерода

СО- это газ без запаха, вкуса, цвета, который образуется в результате неполного сгорания. Угарный газ является ядовитым для людей и животных. Его нельзя увидеть, почувствовать на вкус или запах. Химическая связь гемоглобина и кислорода очень непрочная. Она легко образуется и легко разрушается. Исключительно прочная связь гемоглобина с угарным газом (в карбоксигемоглобине). Этой прочностью и объясняется отравляющее действие угарного газа. Окись углерода так прочно соединяется с гемоглобином, что кислород уже не может вступить с ним в связь и не поступает к клеткам и тканям, пострадавший погибает от удушья, если его не вынести на свежий воздух.

Вопросы:

- 1) Как называется соединение гемоглобина с угарным газом?
- 2) Является ли связь гемоглобина с кислородом прочной?
- 3) Почему кислород не поступает в клетки и ткани в присутствии СО?

### Приложение 4

Вопросы	В лёгких	В тканях
1.Какая кровь вначале?	Венозная	Артериальная
2.Какой газ поступает в кровь?	Кислород	Углекислый газ
3.Какой газ выходит из крови?	Углекислый газ	Кислород
4.Какой стала кровь?	Артериальная	Венозная
5.В каком круге кровообращения это происходит?	Малый	Большой