**Муниципальное образовательное автономное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №7 »**

**Методического пособия по теме «Дыхание»**

для учащихся 8 - 11 классов

разработала

Демидова Ольга Михайловна

учитель биологии

МОУ «СОШ № 7»

г. Новотроицка

**Новотроицк 2009**

**Пояснительная записка.**

Актуальность создания данного методического пособия в том, что изучение данного раздела биологии приходится на 8 класс. Когда в силу своих возрастных особенностей учащиеся не всегда осознают значимость изучаемого материала. Часть вопросов курса забывается, школьные конспекты не сохраняются, а учебник «получаем» в школьной библиотеке, который взять для повторения и подготовки к экзаменам, невозможно, так как он находится «на руках» у нынешних восьмиклассников. Как показывают многочисленные исследования (тесты, контрольные срезы, беседы) при подготовке к ЕГЭ у учащихся возникают трудности в выполнении заданий, связанных с анатомией и физиологией человека. Данное поможет подготовиться учащимся к ЕГЭ и успешно его пройти, так как оно содержит не только теоретический материал, но тренировочные тесты.

**Теоретический аспект.**

**Этапы процесса дыхания.**

Дыхание в физиологии рассматривают как сложный биологический процесс, обеспечивающий доставку кислорода тканям, использование его в процессе метаболизма и удаление образующегося углекислого газа из организма.

В процессе дыхания выделяют следующие этапы:

1. **Внешнее дыхание** – это газообмен между организмом и окружающим его атмосферным воздухом.

2. **Транспорт газа в кровь** – это газообмен между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров.

3. **Транспорт газов кровью** – это движение газов из легочных капилляров к тканям и органам и от тканей и органов к клеткам. Кислород транспортируется в двух состояниях: химической связи с гемоглобином ( оксигемоглобин) и в виде простого растворения в плазме крови.Углекислый газ транспортируется в виде солей угольной кислоты (бикарбонатов), в соединении с гемоглобином ( карбогемоглобин) и в растворенном состоянии.

4. **Транспорт газов в ткани** – это переход газов из кровеносных капилляров органа в его клетки.

5. **Тканевое (внутреннее) дыхание –** это дыхание, связанное с потреблением кислорода митохондриями при аэробном окислении и высвобождение углекислого газа из клетки.

**Строение органов дыхания.**

К дыхательной системе относят легкие и дыхательные пути, по которым воздух проходит в легкие и обратно.

**Дыхательные пути** представлены носовой полостью, глоткой, гортанью, трахеей и бронхами. Обычно человек дышит через нос при сомкнутом рте, однако возможно дыхание и через рот.

**Полость носа.**

Полость носа образована лицевыми костями и хрящами и поделена носовой перегородкой (сзади костной, спереди хрящевой) на две симметричные половины, которые спереди сообщаются с атмосферой через ноздри, а сзади – с глоткой. В каждой половине носа имеются по три носовые раковины – верхняя, средняя и нижняя, которые соответственно образуют три носовых хода. Вдыхаемый воздух проникает в полость через два передних отверстия – ноздри и, пройдя по носовым ходам, выходит в носоглотку через хоаны. В полость носа открывается носослёзный канал, по которому избыток слезной жидкости выводится в носовую полость. Слизистая оболочка носа представлена многорядным мерцательным эпителием. Оболочка содержит слизистые железы, секрет которых обволакивает частички пыли и увлажняет воздух; она богата кровеносными сосудами, что способствует согреванию воздуха.

Приспособления слизистой оболочки, способствующие очистке и обогреванию воздуха, наиболее развиты в средних и нижних носовых ходах, поэтому данная часть полости носа называется **дыхательной**. В области верхней носовой раковины слизистая оболочка выстлана особым обонятельным эпителием, содержащим особые рецепторные обонятельные клетки, являющиеся окончаниями обонятельного нерва. Таким образом, помимо дыхательной функции носовая полость выполняет **функцию органа обоняния.**

Из полости носа вдыхаемый воздух через хоаны попадает в носоглотку, далее в ротовую часть глотки и затем в гортань. При дыхании через рот воздух не согревается и не очищается, что может привести к заболеванию организма.

**Гортань**

Гортань является не только каналом для прохождения воздуха, но одновременно функционирует и как голосовой аппарат. Гортань располагается на передней поверхности шеи, выступая между мышцами этой области на уровне четвертого – шестого позвонков. С помощью подъязычно-щитовидной мембраны гортань соединяется с подъязычной костью и поэтому следует за её движениями, опускаясь и поднимаясь (например, при глотании).

Гортань имеет три парных и три непарных хряща. К **непарным** относятся щитовидный, перстневидный и надгортанный хрящи, к **парным** - черпаловидный, рожковидный и клиновидный хрящи.

Наиболее крупным является **щитовидных** хрящ, состоящий из двух пластинок, срастающихся спереди под прямым или почти прямым углом. У взрослых мужчин эти пластинки наиболее развиты и образуют спереди угловой выступ (адамово яблоко, или кадык). **Надгортанный хрящ, или** **надгортанник**, представляет собой листовидную пластинку, отделяющую гортань от глотки и прикрывающую отверстие гортани. Он построен из эластичного хряща. **Перстневидный хрящ** находится в основании гортани. Хрящи гортани могут изменять свое положение относительно друг друга благодаря суставам и мышцам.

Полость гортани покрыта слизистой оболочкой, представленной многорядным мерцательным эпителием, за исключением поверхности голосовых связок и надгортанника

Наиболее сложно устроена средняя часть гортани, где на боковых стенках имеются две пары складок, образующих верхние и нижние голосовые связки. **Верхние связки** называют **ложными**, а **нижние связки** – **истинными.** Голосовые связки натянуты между щитовидным и черпаловидным хрящамии служат для воспроизведения звука. Пространство между правыми и левыми связками называются **голосовой щелью.** При сокращении определенных мышц гортани изменяется положение хрящей, между которыми натянуты связки. Вследствие этого меняется ширина голосовой щели и натяжение связок. Выдыхаемый воздух вызывает колебание голосовых связок, в результате чего появляются звуки различного тона и силы. В произношение звуков и членораздельной речи принимает участие язык, губы, полости рта и носа, а также система органов дыхания.

Внизу гортань переходит в дыхательное горло, или трахею, расположенную по средней линии шеи под кожей и окруженную небольшим слоем мышц.

Гортань участвует в акте глотания, смещаясь при этом вверх ( за счет сокращения мышц, поднимающих подъязычную кость). Вход в гортань закрывается в результате того, что надгортанник отклоняется назад под давлением на него языка и от части за счет сокращения черпаловидно-надгортанных мышц.

**Трахея.**

Трахея представляет собой трубку длиной 10-15см. «Скелет» трахеи представлен хрящевыми полукольцами, которые сзади не замкнуты и соединены соединительно – тканной перепонкой. Это обстоятельство имеет большое значение: позади расположен пищевод, который при прохождении комка пищи может расширяться, внедряясь в просвет трахеи. Верхним своим концом она прикрепляется к перстневидному хрящу с помощью связки на уровне межпозвоночного хряща между шестым и седьмым шейными позвонками. На уровне четвертого – пятого грудного позвонка трахея переходит в бронхи. Ввиду того, что трахея располагается и в области шеи и в грудной полости, её принято делить на два отдела: **шейный** и **грудной.**

Внутренняя поверхность трахеи покрыта **слизистой оболочкой,** которая имеет отдельные узелки лимфоидной ткани и выстлана мерцательным эпителием. В шейном отделе впереди трахеи расположены мышцы: грудино-подъязычная и грудино-щитовидная, а на уровне второго - четвертого колец трахеи – перешеек щитовидной железы. Желобок между трахеей и пищеводом служит местом прохождения нервов и кровеносных сосудов. Здесь к ней спереди прилежат вилочковая железа, аорта и левая плечеголовная вена.

**Бронхи.**

Трахея делится на **два главных бронха: правый и левый.** Правый бронх более короткий и тонкий и отходит под меньшим углом, чем левый. Поэтому инородные тела чаще попадают в правый бронх. Каждый из главных бронхов входит в ворота соименного легкого и разделяется по числу основных долей легкого на **три долевых бронха в правом легком и два – в левом.** В свою очередь эти бронхиальные ветви (бронхи II порядка), разветвляясь, дают начало **сегментарным бронхам** (бронхам III порядка). Последние продолжают делиться дихотомически: образуется **бронхиальное дерево.** Крупные бронхи по строению напоминают трахею. По мере уменьшения диаметра бронхов вместо хрящевых полуколец в их стенке появляются хрящевые пластинки, которые совершенно исчезают в мельчайших бронхах (концевых или терминальных бронхиолах диаметром около 0,5 мм.).

**Легкие.**

Правое и левое легкие располагаются в грудной полости по бокам от средостения. По форме они напоминают усеченный конус, правое легкое короче и толще, чем левое. Легкие делятся щелями на **доли.**  Правое на три доли, левое - на две. Доли подразделяются на бронхолегочные сегменты. Правое легкое имеет 10 сегментов, а левое 9. Сегменты состоят из первичных долек. Дольки легких отделены друг от друга прослойками соединительной ткани. Легкие пронизаны бронхами, образующими бронхиальное дерево. Воздух, пройдя носовую полость, гортань, трахею попадает в два бронха: правый и левый.

На внутренней поверхности легкого находятся ворота, представляющие собой углубления, через которые проходят: бронх, кровеносные сосуды, лимфатические сосуды и нервы. Всё это составляет **корень легкого.**

Морфологической и функциональной единицей легкого является ацинус (система разветвлений одной концевой бронхиолы). Ацинус начинается бронхиолами, переходящими в разветвления альвеолярных ходов, которые заканчиваются альвеолярными мешочками. Ацинусы отделены друг от друга тонкими соединительно – тканными прослойками: 12-18 ацинусов образуют легочную дольку. На стенках альвеолярных ходов и мешочков располагаются альвеолы. Альвеолы имеют вид открытого пузырька. Внутренняя поверхность их выстлана плоским дыхательным эпителием, находящимся на базальной мембране. Снаружи к базальной мембране подходит сеть кровеносных капилляров. Так как альвеолы тесно прилегают друг к другу, то капилляры оплетающие их, одной своей поверхностью граничат с одной альвеолой, а другой поверхностью – с другой соседней альвеолой, что обеспечивает оптимальные условия газообмена между воздухом альвеол и кровью капилляров. Число альвеол в легких человека равно 600-700 млн., а их общая поверхность при вдохе в пределах 40-120м 2 .

Каждое легкое погружено в серозный мешок, который называется **плеврой.** Серозная оболочка состоит из двух листков: висцерального и пристеночного (париетального). Внутренний висцеральный листок плотно прикрывает само легкое, заходит в его борозды и таким образом отделяет доли легкого друг от друга. Наружный пристеночный плевральный листок срастается со стенками грудной полости, а внутренней своей стороной обращен к висцеральному листку. Между двумя этими листками имеется щелевидное пространство, которое называется полостью плевры. Эта полость шириной 5-10мкм содержит серозную жидкость, сходную по составу с лимфой, и благодаря которой уменьшается трение между прилегающими друг к другу висцеральным и пристеночным листками. Легкие постоянно находятся в растянутом состоянии, так как давление в межплевральной полости всегда немного ниже атмосферного, поэтому его условно называют **отрицательным,** а атмосферное давление при этом принимают за нулевое. Атмосферный воздух, растягивая легкие, прижимает их к плевре и грудной стенке. Вследствие этого плевральная полость по форме представляет собой узкую закрытую щель между двумя листками. Но легочная ткань обладает большой **эластичностью**, противодействуя растяжению. Эта эластическая тяга легких уменьшает величину давления воздуха (760 мм рт. ст.) на 4-9 мм рт. ст. (756-751 мм рт. ст.). Чем сильнее растягиваются легкие, тем выше становится их эластическая тяга и тем меньше меняется давление в плевральной полости. Во время вдоха оно равно – 9мм рт. ст. , во время выдоха -4мм.рт.ст.

Париетальная плевра разделяется на реберную, диафрагмальную и медиастинальную. Реберная плевра покрывает ребра, диафрагмальная – диафрагму, медиастинальная – **средостение.**

Средостение- это комплекс органов, расположенных между правым и левым листками медиастинальной плевры (сердце, пищевод, дуга аорты, вилочковая железа, нервы и т. д.). В месте перехода реберной плевры в диафрагмальную образуется реберно-диафрагмальный синус – запасное пространство для легких при их расширении.

**Механизм вдоха и выдоха**.

**Акт вдоха** обеспечивается сокращением межреберных мышц и диафрагмы. Межреберные мышцы, сокращаясь, приподнимают ребра, несколько поворачивают их вокруг своей оси и отводят в стороны, а грудину – вперед. В результате этого, объем грудной полости увеличивается в переднезаднем и боковых направлениях. Одновременно сокращается диафрагма; при этом изменяется её форма: из куполообразной она становится плоской, за счет чего увеличивается объем грудной полости в продольном направлении.

Поступление воздуха в легкие является пассивным процессом и обусловлено разностью его давления в легких и окружающей среде. При вдохе объем грудной полости увеличивается, давление в плевральной полости становится более отрицательным (9-8мм рт. ст.). Вследствие этого сопротивление в легких к растяжению уменьшается и они растягиваются. Разность давлений воздуха в атмосфере и альвеолах легких является непосредственной причиной движения воздуха из окружающей среды в легкие – происходит вдох. В конце вдоха эластичная тяга грудной клетки начинает противодействовать вдоху. Её направление совпадает с направлением эластической тяги в легких, что препятствует продолжению вдоха.

**Акт выдоха** начинается с расслабления наружных дыхательных мышц и диафрагмы. Вследствие этого под действием **эластических сил легких** и **давления внутренних органов**, а также **силы тяжести грудной** клетки объем её уменьшается. Эластичная тяга легких обусловлена тремя факторами: 1) поверхностным натяжением пленки жидкости, покрывающей внутреннюю поверхность альвеол; 2) упругостью ткани стенок альвеол; 3) тонусом бронхиальных мышц. Внутренняя поверхность альвеол выстлана сурфактантом, имеющим низкое поверхностное натяжение. Это очень важно для стабилизации состояния альвеол. Основная функция сурфактанта – обеспечение расширения альвеол при вдохе и противодействие спаданию их при выдохе. Кроме того, сурфактант обладает бактерицидными свойствами, а также препятствует прохождению жидкости в полость альвеол. В его образовании участвуют фосфолипиды и гликопротеиды.

Уменьшение объёма грудной полости обуславливает повышение плеврального давления. Оно становится менее отрицательным (5-3 мм рт. ст.). В результате этого и под действием эластичной тяги легких объем уменьшается, давление в них становится выше атмосферного, и воздух удаляется в окружающую среду. Вдох заканчивается тогда, когда эластичная тяга легких уравновешивается повышающимся давлением в плевральной полости. Акт выдоха становится активным при сокращении внутренних межреберных мышц.

**Типы дыхания.** В зависимости от того, какие мышцы преимущественно участвуют в акте вдоха, различают грудной, брюшной (диафрагмальный) и смешанный типы дыхания. У мужчин тип дыхания брюшной, у женщин – грудной, хотя типы дыхания могут меняться в зависимости от некоторых условий (например, физическая работа).

**Пневмоторакс**. Попадание воздуха в плевральную полость получило название пневмоторакса. Оно может произойти при повреждении плевры, например, при ранении стенки грудной полости. При этом явлении легкое спадается, дыхание может прекратиться.

Пневмоторакс может быть и искусственным - его вызывают для лечения туберкулеза легких. В этом случае прокалывают грудную стенку иглой от шприца и впускают необходимое количество воздуха в плевральную полость. Легкое до известной степени спадается, его движения ограничиваются, что способствует закрытию и заживлению патологических полостей (каверн). Через некоторое время воздух в плевральной полости рассасывается, и давление в ней вновь падает.

**Вентиляция легких и дыхательный акт.**

Количество воздуха, находящееся в легких после максимального вдоха, составляет **общую емкость легких**. У взрослого человека она колеблется от 4200 до 6000 мл. Общая ёмкость легких из жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ) (3000 – 4800 мл) и остаточного объёма воздуха (1/3 от ЖЕЛ) (1110 – 1500 мл).

Жизненная емкость легких представляет собой то количество воздуха, которое может выдохнуть после максимального вдоха. ЖЕЛ составляют три легочных объёма: 1) дыхательный – это количество воздуха, которое вдыхается и выдыхается при каждом обычном спокойном вдохе (400 – 500 мл); 20 резервный объем вдоха ( дополнительный воздух)- это количество воздуха, которое можно вдохнуть при максимальном вдохе после обычного вдоха(1900 – 3200 мл); 3) резервный объем выдоха (резервный воздух) – это количество вещества, которое можно выдохнуть при максимальном выдохе после обычного выдоха (700- 1000 мл).

Остаточный объем воздуха – это тот воздух, который остается в легких после максимального выдоха, поэтому легкие полностью не спадаются.

При покойном дыхании после выдоха в легких остается резервный объем воздуха и остаточный объем воздуха. Сумму этих объемов называют функциональной остаточной емкостью.

Дыхательным мертвым пространством называется тот объем дыхательных путей, в котором не происходит процесс газообмена между воздухом и кровью. У человека среднего воздуха объем дыхательного мертвого пространства составляет 140-150 мл или 1/3 дыхательного объема при спокойном дыхании. В альвеолах к концу спокойного выдоха находится около 3000 мл воздуха (функциональная остаточная емкость), поэтому при покойном вдохе обновляется лишь 1/7 - 1/10альвеолярного воздуха.

Показателями вентиляции легких являются:

1. Минутный объем дыхания, определяемый как произведение дыхательного объема на число дыханий в минуту. У взрослого человека в спокойном состоянии минутный объем дыхания составляет 6 – литров в минуту, при физической нагрузке – от 30 до 100-250 литров в минуту.
2. частота дыхательных движений в покое, составляющая 12-16 в минуту.

**Диффузия газов в кровь.**

Диффузия газов из окружающей среды в жидкость и из жидкости в воздух подчиняется законам движения газов. Если над жидкостью находится смесь газов, то каждый газ растворяется в жидкости соответственно его парциальному давлению. **Парциальное давление** – это то давление газа, которое приходится на его долю от общего давления смеси газов. По законам движения газы из области с высоким парциальным давлением переходят в область с низким парциальным давлением. Поэтому вдыхаемый воздух (атмосферный) и выдыхаемый воздух отличаются по содержанию в нем кислорода и углекислого газа.

Направление и интенсивность перехода из альвеолярного воздуха в кровь легочных микрососудов, а углекислого газа в обратном направлении определяет разница между парциальным давлением в альвеолярном воздухе и парциальным давлением растворенного газа в крови. Так, для кислорода парциальное давление в альвеолах составляет 102 мм рт. ст., а в крови, поступающей в легкие, 40 мм рт. ст. Следовательно, кислород из альвеолярного воздуха будет диффундировать в кровь. Для углекислого газа парциальное давление составляет в альвеолярном воздухе 40 мм рт. ст., а в крови, притекающей к легким, 47 мм рт. ст. Поэтому углекислый газ будет диффундировать из крови в альвеолярный воздух. Кислород в крови находится в растворенном виде (менее 1%) и в соединении с гемоглобином (99%). Каждый грамм гемоглобина способен связать 1.4 мм кислорода и, следовательно (при содержании гемоглобина 150г/л), каждые 100 мл крови могут переносит около 1мл кислорода. Эта величина характеризует **кислородную емкость крови** (КЕК).

При задержке дыхания при глубоком вдохе величина диффузии оказывается наибольшей. За счет гравитационного перераспределения кровотока и объема крови в легочных капиллярах диффузная поверхность легких в положении лежа больше, чем в положении сидя, а сидя - больше, чем в положении стоя. С возрастом диффузная способность легких снижается.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание газа, % | Вдыхаемый воздух | Выдыхаемый воздух | Альвеолярный воздух |
| кислород | 20,94 | 16,0 | 14,0 |
| Углекислый газ | 0,03 | 4,0 | 5,6 |
| Азот и инертные газы | 79,03 | 80,0 | 80,4 |

**Транспорт газов кровью.**

Из альвеолярного воздуха в кровь поступает кислород, а из тканей - углекислый газ переносится кровью. Кислород далее поступает в ткани, а углекислый газ в легкие. Основная масса кислорода переносится гемоглобином. Гемоглобин и кислород образуют не прочное диссоциирующее соединение – оксигемоглобин. В этой форме он транспортируется тканям. В тканях оксигемоглобин легко оттает кислород (за счет разности парциального давления) и превращается в восстановленный гемоглобин, который вновь транспортируется к легким. Углекислый газ поступает из тканей. В тканевых капиллярах растворяющийся в плазме углекислый газ за счет разности парциального давления диффундирует в эритроциты, где под влиянием фермента карбоангидразы превращается в угольную кислоту. Угольная кислота диссоциирует в эритроцитах на ионы Н+ и НСО3-, так как мембрана эритроцитов проницаема для анионов, то ионы НСО3- диффундируют в плазму. Вместо иона НСО3- в эритроциты поступают ионы хлора. В плазме благодаря переходу ионов хлора в эритроциты освобождаются ионы натрия, с которыми соединяются ионы НСО3-, образуя NaНСО3-.. Освобождающийся Н+ ион угольной кислоты в эритроцитах связывается с гемоглобином и образует восстановленный гемоглобин.

Кроме того углекислый газ (около 10% от общего количества) соединяется с гемоглобином образуя карбгемоглобин. Выяснено, что углекислый газ присоединяется к аминной группе гемоглобина путем карбоминной связи. Таким образом, углекислый газ, поступающий в кровь из тканей, переносится в кровь в виде бикарбоната, в виде карбгемоглобин и свободно – в растворенном состоянии.

**Регуляция дыхания.**

Регуляция дыхания осуществляется рефлекторным и гуморальным путями. Оба этих механизма обеспечивают ритмический характер дыхания и изменение его интенсивности, приспосабливая организм к различным условиям окружающей среды. Дыхательный центр расположен в продолговатом мозге. Нервный центр парный. От групп нервных клеток в правой половине продолговатого мозга импульсы поступают к дыхательным мышцам правой половины тела. От групп клеток в левой половине – к мышцам левой половины тела. В свою очередь дыхательный центр состоит из центра вдоха (инспираторного центра) и центра выдоха (экспираторного центра). К дыхательному центру также относится группа клеток верхней части варолиева моста. Это так называемый центр пневмотаксиса.

Дыхательному центру свойственна автоматия, то есть способность генерировать ритмические импульсы без поступления в него каких – либо возбуждений. Вдох и выдох обеспечивается следующими нервными процессами . Афферентные импульсы (к мозгу) дыхательный центр получает от механорецепторов легких, дыхательных путей, дыхательных мышц, а также хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон. Благодаря автоматии и раздражающему воздействию афферентных импульсов происходит возбуждении центра вдоха, от которого нервная импульсация распространяется по эфферентным путям. Это приводит к сокращению дыхательных мышц, в результате чего происходит вдох. Растяжение мышц при вдохе вызывает возбуждение механорецепторов, находящихся в стенках альвеол. Импульсы от этих рецепторов распространяются по чувствительным волокнам блуждающего нерва к нейронам центра выдоха и возбуждают его.

Одновременно импульсы от инспираторных нейронов поступают в центры плевмотаксиса, а от него приходят к нейронам экспираторного центра и тоже возбуждают его. Возникшее возбуждение центра выдоха тормозит инспираторный центр, вследствие чего импульсация к дыхательным мышцам прекращается. В результате легкие спадаются – происходит выдох. Благодаря этому возбуждение механорецепторов, подающих импульсацию в экспираторный центр, прерывается. Затем прекращается тормозящее действие нейронов центра выдоха на инспираторный центр. Это ведет к новому возбуждению инспираторных нейронов и происходит новый вдох.

Кроме того, рефлекторная регуляция дыхания осуществляется под влиянием гуморальных факторов. Специфическим гуморальным регулятором дыхательных движений является углекислый газ, накапливающий в крови и вызывающий возбуждение дыхательного центра, дыхание при этом становится глубже. Недостаток кислорода в крови, омывающей нейроны дыхательного центра, оказывает влияние на их активность и дыхание учащается.

Гигиена дыхания.

Функция верхних дыхательных путей заключается в согревании и увлажнении вдыхаемого воздуха и очищении его от пыли и микроорганизмов. Слизистая оболочка носа богата кровеносными и лимфатическими сосудами, что необходимо для согревания воздуха, а выделение слизи и наличие волосков – для его увлажнения и задержки пыли и микробов. Дыхание через рот ведет к попаданию в легкие чрезмерно сухого либо излишне холодного воздуха, что может вызвать воспаление слизистой оболочки гортани, трахеи и бронхов, развитие хронического ларингита, трахеита, бронхита. Кроме того, при затрудненном в течение длительного периода носовом дыхании развивается косметически неприятная деформация нижней части лица («аденоидное лицо»), ухудшается работоспособность, нередко бывают головные боли. Поэтому при затруднении носового дыхания ( вследствие разрастания аденоидов, хронического набухания слизистой оболочки полости носа, ведущего к резкому сужению просвета носовых ходов) следует обязательно обратиться к врачу – отоларингологу. Необходимо приучать детей и подростков разговаривать негромко, не кричать с большого расстояния, стараться меньше разговаривать в сырых, холодных, пыльных помещениях, а также во время прогулок в холодную погоду, на сильном ветру.

Дренажная функция бронхов заключается в непрерывном выделении их слизистой оболочкой небольшого количества слизи, постоянно перемещающейся вверх, по направлению к верхним дыхательным путям, по ресничкам мерцательного эпителия, выстилающего слизистую бронхов. Именно с этой функцией бронхов связано свойственное каждому здоровому человеку периодическое откашливание – это слизь, несущая с собой пылевые частицы и микробы, удаляется из бронхов; при этом не имеет значения, сплюнет человек или проглотит слизь, так как в последнем случае, попав в желудок, она будет обезврежена и переварена. Дренажной функции бронхов способствует хорошая вентиляция всей отделов обоих легких. Нарушение вентиляции какого- либо их участка ведет к застою слизи вместе с пылью и микробами. Особенность легких такова, что скопление в каком-либо их участке жидкости, будь то слизь или жидкость, попавшая туда из вне, ведет к возникновению воспалительного процесса. Для нормального осуществления дренажной функции бронхов необходимы регулярные активные движения на свежем воздухе, чтобы каждый участок бронхиального дерева мог «продышаться». Полезно также употребление ( с чаем или самостоятельно) трав, содержащих полезные ароматические вещества, способствующие лучшему отхождению слизи, - душицы, чабреца, садовой мяты, зверобоя, трехцветной фиалки и т. д.

Необходимо постоянная забота о чистоте воздуха учебных помещениях, в спортивном зале и т. д., регулярное проветривание и влажная уборка. Для обеспечения учащихся необходимым количеством свежего воздуха необходимо трех кратная в течение часа его смена с помощью вентиляции.

Научить детей, подростков правильно дышать при любых видах деятельности – важная гигиеническая задача. Одно из условий правильного дыхания – хорошее развитие грудной клетки. Для этого важно правильное (не согнутое) положение учащегося за партой и дома, прямая осанка при движении и стоянии, распрямление туловища при вдохе так как все это способствует расширению грудной клетки, облегчает деятельность легких и содействует более глубокому и эффективному дыханию

**Респираторные вирусные инфекции и их профилактика.**

Человечество справилось со многими тяжелыми и опасными заболеваниями. Однако всё ещё широко распространены респираторные вирусные инфекции, известные в обиходе как грипп или гриппоподобные заболевания, а медициной регистрируемые как ОРЗ (острое респираторное заболевание) или ОРВИ (острая респираторная вирусная инфекция).

Эти вирусы поражают верхние дыхательные пути и легкие, и, следовательно, инфекция распространяется воздушно – капельным путем. Это самый «эффективный » из всех путей распространения инфекции. Достаточно одному больному начать чихать в помещении, как вирусы вскоре распространяются по всему помещению и вдыхаются всеми здесь присутствующими. Отсюда и велика вероятность заражения сразу большого числа людей.

Распространению респираторных вирусных инфекций способствует интенсивное развитие средств коммуникации – воздушного сообщения, автомобильного и железнодорожного транспорта. Больной гриппом может в течение, каких – то полусуток преодолеть расстояние в несколько сотен или тысяч километров, а, следовательно, и распространить инфекцию на столь далекое расстояние. Не случайно эти вирусные инфекции широко распространились в настоящее время.

Распространению респираторных вирусных инфекций способствует относительная легкость заболевания, вследствие чего заболевших не госпитализируют и не изолируют от окружающих, многие из них считают возможным выходить на улицу, ездить в городском транспорте, приходить на работу до полного выздоровления.

В организме отсутствует достаточно эффективные механизмы борьбы с респираторными вирусами: иммунитет вырабатывается примерно в течение недели (отсюда и средняя продолжительность заболевания), но он весьма непродолжителен (в пределах нескольких недель). Основным механизмом борьбы с вирусом на раннем, как правило, наиболее тяжелом её этапе является повышение температуры тела, которое обычно расценивают как главный болезненный симптом и усилено «сбивают», а это препятствует выработке иммунитета и способствует затягиванию заболевания, увеличению числа возможных осложнений.

Вирусам респираторных инфекций свойственна изменчивость антигенных свойств, что не позволяет приготовить вакцину, которая была бы пригодна при повторных эпидемиях вируса того же типа. Изменение антигенных свойств вируса возникает, вероятно, в процессе взаимодействиями с организмами, имеющими разные биологические особенности. При массовых заболеваниях вирус встречает самые разнообразные условия и имеет возможность в полной мере проявить свои способности и трансформации антигенных свойств к этой «маскировке».

Профилактике респираторных вирусных инфекций способствует закаливание организма. Нередко бывает так, что во время вспышки Респираторных вирусных инфекций вирусы, попав на слизистую верхних дыхательных путей, некоторое время здесь находятся, не вызывая явного заболевания( болезненные симптомы могут полностью отсутствовать, или же может быть незначительный насморк, изредка чихание, легкое недомогание). Охлаждение тела в этих условиях сразу же ведет к развитию заболевания в его явной и тяжелой форме. Причиной заболевания здесь является вирусная инфекция, охлаждение играет роль способствующего фактора.

Снижение аппетита в остром периоде болезни - вполне естественное явление, и заставлять больного есть через силу не следует, тем более что усвояемость питательных веществ в это время снижена. Пища должна быть легко усвояемой, с увеличенным количеством углеводов. Рекомендуется также употреблять больше жидкости, так как это способствует выведению из организма вредных веществ. В периоде выздоровление питание должно быть усиленным.

Повышение температуры тела во время болезни- важная защитная реакция: при повышении температуры активнее вырабатываются защитные антитела против возбудителя инфекции, быстрее происходит нейтрализация выделяемых ими токсичных веществ, эффективнее происходит фагоцитоз, слизистые оболочки менее ранимы – не случайно при повышении температуры насморк выражен меньше. У некоторых людей при инфекционных заболеваниях температура тела почти не повышается; у них заболевание протекает тяжелее и дольше.

**Практический аспект.**

**Дыхание.**

Проверочные вопросы.

1. Каково значение дыхания?
2. Как устроена носовая полость?
3. Что происходит с воздухом в носовой полости?
4. Какую функцию выполняет гортань?
5. Как возникает и формируется звук в голосовом аппарате у человека?
6. В какой орган продолжается гортань?
7. Расскажите о строении трахеи.
8. Как устроены легкие? Что такое легочные альвеолы?
9. Какие дополнительные функции выполняют альвеолы?
10. Какие процессы происходят в легочных альвеолах?
11. Каков механизм газообмена в тканях?
12. Каким образом совершаются дыхательные движения?
13. Что такое жизненная емкость легких?
14. Как осуществляется регуляция дыхания?
15. Где расположен дыхательный центр? Какова его функция?

**Проверочные задания**

Оцените правильность суждений.

Вариант 1

1. Органы дыхания состоят из носовой полости и легких.
2. В носовой полости воздух согревается, увлажняется и очищается.
3. В гортани располагается орган, в котором образуются звуки.
4. Гортань переходит в бронхи.
5. Основной орган дыхания – легкие.
6. Основу легких составляют тонкостенные легочные пузырьки – альвеолы.
7. Масса легких - более 1200 г.
8. Общая поверхность альвеол – более 2 м. квадратных.
9. Легкие выделяют не только углекислый газ, но и пары воды.
10. Выдыхаемый воздух содержит 16% кислорода и 4,5% углекислого газа.
11. В альвеолах происходит газообмен. Кровь отдает углекислый газ и насыщается кислородом.
12. Газообмен возможен только при условии постоянной смены воздуха в легких.
13. При сокращении наружных межреберных мышц ребра опускаются, а диафрагма, сокращаясь, становится выпуклой.
14. Жизненная емкость легких – это наибольший объем воздуха, который может выдохнуть человек после глубокого вдоха.
15. Дыхательный центр расположен в височной доле полушарий большого мозга. Вариант 2
16. Кислород должен поступать в организм человека постоянно.
17. Внутри носовая полость разделена на две половины.
18. Из носовой полости воздух попадает непосредственно в трахею.
19. На выдохе струя выходящего воздуха заставляет вибрировать голосовые связки и возникает звук.
20. Гортань переходит в трахею.
21. Трахея в легких ветвится, образуя бронхиальное дерево.
22. Легкие с наружи покрыты тонкой оболочкой – плеврой.
23. Легкие образованы только мельчайшими разветвлениями бронхов.
24. Масса легких около – 1200 г.
25. В легких насчитывается до 700 млн. альвеол.
26. Выдыхаемый воздух содержит до 21% кислорода и 0,03 – 0,04 углекислого газа.
27. Газообмен в легких происходит благодаря законам осмоса и диффузии.
28. В тканях кровь отдает углекислый газ и насыщается кислородом.
29. Основные дыхательные мышцы – это наружные и внутренние межреберные мышцы и диафрагма.
30. Регуляция дыхания происходит рефлекторно, но под контролем коры полушарий большого мозга.

**Впишите недостающие слова:**

1. В каждой носовой полости находятся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, которые значительно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ поверхность слизистой оболочки.
2. Клетки мерцательного эпителия носовой полости имеют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Из носовой полости через \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и ротовую часть глотки воздух поступает в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
4. Голосовой аппарат находится в .
5. Звук возникает .
6. Формирование звуков речи происходит в .
7. Гортань переходит в .
8. Трахея имеет твердый скелет в виде хрящевых .
9. Трахея на уровне V грудного позвонка расходится на .
10. Основной орган дыхательной системы - .
11. Ткань легких состоит из тончайших разветвлений бронхов и легочных пузырьков- .
12. Во вдыхаемом воздухе содержится кислорода % и углекислого газа %.
13. В легкие попадает кровь. Она бедная и насыщена .
14. В основе газообмена лежат физические законы .
15. В кровь отдает кислород и насыщается углекислым газом.
16. При вдохе и выдохе участвуют группы межреберных мышц и диафрагма.
17. В легких нет , которые могли бы попеременно сжимать и расширять их.
18. Жизненная емкость легких – это наибольший объем воздуха, который может выдохнуть человек после вдоха.

**Строение и функции органов дыхания*.***

Вариант I

1. Биологическое окисление – это:

А) процесс распада органических соединений при участии кислорода

Б) процесс синтеза органических соединений

В) процесс образования кислорода в ходе химической реакций

1. Какой из органов не относится к дыхательной системе?

А) легкие

Б) трахея

В) легочная артерия

Г) бронхи

1. Одной из функций носовой полости является:

А) задержка микроорганизмов

Б) обогащение крови кислородом

В) охлаждение воздуха

1. Вход в гортань защищён:

А) щитовидным хрящом

Б) голосовыми связками

В) надгортанником

1. Функция легочных пузырьков (альвеол):

А) газообмен между кровью и тканями

Б) газообмен между кровью и атмосферным воздухом

В) обе функции

Вариант II

1. Соотнесите органы дыхания с их функциями

|  |  |
| --- | --- |
| **Органы дыхания** | **Функции органов дыхания** |
| 1. носовая полость 2. гортань 3. надгортанник 4. щитовидный хрящ 5. трахея 6. бронхи 7. лёгкие 8. альвеолы лёгких | А) защищает вход в гортань  Б) газообмен В) защита гортани спереди Г) хрящевая трубка, проводящая воздух Д) образование звука  Е) согревание и очистка воздуха Ж) воздухоносные пути, заканчивающиеся альвеолами З) места непосредственного контакта с капиллярами |

2. Какая ткань обеспечивает жесткость дыхательных путей?

А) костная

Б) хрящевая и волокнистая

В) железистый эпителий

Г) мерцательный эпителий

3. Во время пения, разговора, крика, голосовая щель:

А) увеличивается

Б) не изменяется

В) уменьшается

4. Легкие состоят:

А) правое из трех долей, а левое из двух

Б) правое из двух долей, а левое из трех

В) оба лёгких состоят из двух долей

**Регуляция дыхательных движений.**

Вариант I

1.Что является причиной поступления воздуха в легкие при вдохе?

А) сокращение межреберных мышц и диафрагмы, снижение давления в плевральной полости

Б) расслабление межреберных мышц и диафрагмы, увеличение давления в плевральной полости

В) повышение давления воздуха в легких

2. Жизненная ёмкость легких – это:

А) количество вдыхаемого воздуха в состоянии покоя

Б) количество выдыхаемого воздуха в состоянии покоя

В) максимальное количество выдыхаемого воздуха, при самом глубоком вдохе

3. В каком случае правильно названы звенья рефлекторной дуги дыхательного рефлекса?

А) рецепторы легочных пузырьков – средний мозг – дыхательные мышцы

Б) рецепторы аорты – продолговатый мозг - межреберные мышцы

В) рецепторы внутренних органов – промежуточный мозг – дыхательные мышцы

4. На деятельность дыхательного центра оказывают влияние:

а) уровень артериального давления

б) концентрация углекислого газа в крови

в) температурные воздействия

в) все указанные факторы

1. На какой из процессов повлияет ранение, нарушившее герметичность плевральной полости?

а) На передачу возбуждения от дыхательного центра

б) на увеличение объема легких при вдохе

в) на тканевый газообмен

Вариант II.

1. Выберите **не**правильные утверждения.

А) в плевральной полости отрицательное давление (ниже атмосферного).

Б) при вдохе объём грудной полости увеличивается, диафрагма опускается.

В) при выдохе объем легочных пузырьков увеличивается.

Г) в усиленном выдохе участвуют брюшные мышцы.

Д) после выдоха в легких остается резервный объём воздуха.

Е) основным гуморальным фактором, регулирующим дыхание, является гемоглобин.

Ж) при недостатке кислорода дыхание учащается.

З) центры вдоха и выдоха в продолговатом мозге разделены.

И) звук возникает только на вдохе.

1. Почему важно увлажнение поступающего в легкие воздуха?

3.\* Почему легочные пузырьки при выдохе не спадаются?

1. Какова роль плевральной полости?
2. Какие особенности капилляра обеспечивают эффективность газообмена?

**Газообмен в легких и тканях**

Вариант I

***1.*** Какова причина проникновения кислорода в легочные пузырьки, а потом в кровь?

А) диффузия из области с меньшей концентрацией газа в область с большей концентрацией

Б) диффузия из области с большей концентрацией газа в область с меньшей концентрацией

В) поступление кислорода из тканей организма

1. Где происходит легочный газообмен?

А) в легочных артериях

Б) в легочных венах

В) в капиллярах

3. По каким сосудам возвращается артериальная кровь в сердце?

А) по легочным венам

Б) по легочным артериям

В) по нижней и верхней полым венам

4. Причиной тканевого газообмена служит:

А) разница в количестве гемоглобина в крови и тканях

Б) разность концентраций кислорода и углекислого газа в крови и тканях

В) Разная скорость перехода молекул кислорода и углекислого газа из одной среды в другую

5.Углекислый газ переходит из тканей в кровь:

А) только в виде газа

Б) только в виде непрочных, растворимых в плазме, соединений

В) в виде газа и в виде непрочных соединений

Вариант II

1. Какова функция кислорода в клетках?

2. Какие вещества являются конечными продуктами окисления и как они выводятся из организма?

3. Каковы причины поступления кислорода в лёгкие?

4 Какие клетки организма нуждаются в кислороде больше всего, в случае серьёзных потерь крови?

5. Какова роль гемоглобина в процессе газообмена?

6 Чем опасен угарный газ?

7 Как влияет тренированность человека на газообмен?

8. Можно ли утверждать, что за нормальный ритм дыхательных движений отвечает только продолговатый мозг? Докажите ответ.

**Гигиена органов дыхания**

Вариант I

***1.*** Основным источником кислорода на Земле является процесс:

А) биосинтеза белка

Б) промышленного получения кислорода

В) фотосинтеза

2. При превышении концентрации углекислого газа в воздухе до 5,7 % - человек:

А) может погибнуть

Б) может потерять сознание

В) будет нормально себя чувствовать

3.Что является причиной возобновления дыхания после длительной его задержки?

А) повышение концентрации углекислого газа в крови

Б) понижение концентрации кислорода в крови

В) влияние этих двух факторов на дыхательный центр

4. К профилактическим мерам, предупреждающим развитие туберкулёза, относятся:

А) прививки

Б) поддержание чистоты в жилищах

В) озеленение улиц

Г) все названные меры

5.При пневмотораксе необходимо:

А) срочно проводить искусственное дыхание

Б) плотно перевязать рану, зафиксировать грудную клетку на выдохе и госпитализировать больного

В) срочно проводить массаж сердца

Вариант II

1. Назовите основные источники загрязнения воздуха ( 3 – 4 примера
2. Для каких категорий людей характерны следующие симптомы болезней органов дыхания: повышенная утомляемость, снижение жизненной емкости легких, раздраженные слизистые оболочки дыхательных путей, затемнение в легких.
3. Почему заболевания дыхательных путей осложняют течение сердечно – сосудистых заболеваний?
4. В производстве меди применяют серную кислоту. Как это может сказаться на заболеваемости работников меде – плавильных заводов?
5. Развитие авиации необходимо, однако вред, приносимый самолетами, велик. В чём он заключается?

Контрольные работы

Вариант I

1. Соотнесите структуру участвующие в дыхании с их функциями

|  |  |
| --- | --- |
| структуры | функции |
| 1. слизистая носовой полости  2. мерцательный эпителий трахеи  3. альвеолы лёгких  4. капилляры  5. кровь  6. ткани  7. лёгочные вены  8. лёгочные артерии  9 митохондрии  10 диафрагма  11. межреберные мышцы | А) окончательное окисление веществ до воды и углекислого газа  Б) отдают в кровь углекислый газ, получают кислород  В) защита дыхательных путей от твердых частиц, попадающих с воздухом  Г) газообмен между атмосферой и кровью  Д) изменение объёма грудной полости при дыхании  Е) транспорт кислорода, углекислого газа и других продуктов жизнедеятельности  Ж) участвуют в спокойном дыхании  З) несут артериальную кровь к сердцу  И) несут венозную кровь к легким  К) согрев, увлажнение и фильтрация воздуха |

Вариант II

1. Почему дыхательные поверхности должны быть влажные?
2. Чем опасно для дыхания глотание крупных кусков пищи?
3. Легкие образуют большую рабочую поверхность. Какие ещё структуры организма образуют большую рабочую поверхность?
4. Почему легкие в норме не спадаются?
5. Где происходит превращение артериальной крови в венозную?
6. Что такое чихание?
7. Что такое кашель?

8. Что означает выражение «Дух захватило»?

1. Чем вызывается туберкулез?

**Итоговая контрольная работа**

**Вариант 1**

1. Какие органы составляют дыхательную систему, каковы их функции?

2. Каков механизм газообмена в легких?

3. Что такое гортань, каковы её функции?

**Вариант 2**

1. Что такое дыхание, каково его значение для организма?

2. Как возникает и формируется звук в гортанном аппарате?

3. Каков механизм газообмена в легких?

**Вариант 3**

1**.** Каково строение легких?

2. Каковы функции носовой полости?

3. Как совершаются дыхательные движения?

**Вариант 4**

1. Какие органы составляют дыхательные пути, систему органов дыхания?

2. Как осуществляется регуляция дыхания?

3. Что такое жизненная емкость легких?

**Итоговый тест**

Выберите правильный ответ:

1. Внутри носовая полость разделена на:

А) две части

Б) три части

В) четыре части

Г) пять частей

2. Реснички мерцательного эпителия слизистой оболочки полости носа:

А) увеличивают поверхность слизистой оболочки

Б) являются чувствительными приборами

В) удаляют слизь и частички пыли из полости носа

3. К органам дыхательной системы не принадлежит:

А) трахея

Б) глотка

В) аорта

Г) носовая полость

Д) гортань

4. орган, в котором образуются звуки, находится:

А) в легких

Б) в гортани

В) в трахее

Г) в бронхах

5) Какие структуры образуют скелет трахеи и главных бронхов:

А) хрящевые пластинки

Б) хрящевые полукольца

В) хрящевые кольца

6. На сколько главных бронхов делится трахея:

А) на два

Б) на три

В) на четыре

7. Продолжением трахеи является:

А) носоглотка

Б) бронхи

В) гортань

8. Альвеолы – это:

А) разветвления трахеи

Б) легочные пузырьки

В) выпячивания легочных пузырьков

9. Каков состав вдыхаемого воздуха?

А) кислород – 21%, азот – 79%, углекислый газ – 0,03 – 0,04%

Б) кислород – 16%, азот – 79%, углекислый газ – 4 – 4,5%

В) кислород – 10%, азот – 50%, углекислый газ – 39%

10. В чем заключается суть газообмена в легких:

А) углекислый газ из крови поступает в легочные пузырьки, а кислород из легочных пузырьков поступает в кровь

Б) углекислый газ поступает в ткани, а кислород проникает обратно в кровь

В) углекислый газ из крови передается в ткани, а кровь насыщается кислородом

Г) здесь нет правильного ответа

11. В организме кислород к тканям транспортируют:

А) плазма крови

Б) лейкоциты

В) эритроциты

12. При вдохе:

А) диафрагма и межреберные мышцы сокращаются

Б) диафрагма и межреберные мышцы расслабляются

13. Сколько дыхательных движений совершает взрослый человек в состоянии покоя:

А) 10 – 12

Б) 16 – 20

В) 20 – 22

14. Поступлению воздуха в легкие предшествует их растяжение, при этом давление в легких становится:

А) равным атмосферному

Б) ниже атмосферного

В) выше атмосферного

15. Жизненная емкость легких взрослого человека равняется:

А) 500 – 1000 см3

Б) 1500 – 2000 см3

В) 3000 – 3500 см3

Г) 5000 – 5500 см3

16. Дыхательный центр располагается в:

А) среднем мозге

Б) продолговатом мозге

В) коре полушарий большого мозга.

Ответы.

**Тема №1,**

вариант I: 1-а, 2-в, 3-а, 4-в, 5-б

вариант II: № 1:1- е, 2-д, 3-а,4-в, 5-г, 6-ж, 7-б, 8-з,

№ 2 –б, №3-в № 4-а.

**Тема №2**

вариант I: 1-а,2-в,3-б, 4-г, 5-б

вариант II; 1-в, е, и;

2. – диффузия газов во влажной среде происходит быстрее;

3. – в состав стенок легочных пузырьков входят эластичные волокна, придающие пузырькам жесткость;

4. – жидкость уменьшает трение между лёгкими и грудной клеткой;

5. – толщина стенок, общая суммарная поверхность сосудов, плотность прилегания к альвеолам – все это увеличивает интенсивность газообмена в лёгких.

**Тема № 3.**

вариант I: 1 –б, 2 –в, 3- а, 4 –б, 5 –в.

вариант II: №1 – окисление органических соединений с получением энергии;

№2 – углекислый газ, вода и мочевая кислота. Выводятся через лёгкие, почки, кожу;

№ 3 – диффузия газа из области с большей его концентрации в область с меньшей его концентрацией;

№ 4 – клетки мозга. В случае больших кровопотерь они умирают первыми

№ 5 –гемоглобин – белок, транспортирующий газы между тканями и лёгкими;

№ 6 он легко вступает в прочное соединение с гемоглобином, тем самым, затрудняя нормальное дыхание и вызывая удушье.

№ 7 – у тренированного человека жизненная емкость лёгких больше. При нагрузках он дышит глубже, а не чаще;

№ 8 – нет нельзя. За дыхание отвечают и вышележащие отделы мозга – мост и кора. Человек может по своей воле задержать дыхание; речь возникает только при выдохе.

**Тема № 4.**

вариант I: 1 – в, 2 –б, 3 – а, 4 – г, 5 – б.

вариант II: № 1 – транспорт, промышленность, пыль, радиоактивные вещества;

№ 2 – для курильщиков;

№ 3 – так как – кислород- основное вещество, поддерживающее жизнедеятельность сердца, то его недостаток скажется на течении сердечно-сосудистых заболеваний;

№ 4 – побочным продуктом производства меди является оксид серы(IV). Он раздражает слизистую дыхательных путей, «открывая» путь инфекциям, вызывая бронхиальную астму;

№ 3 – самолеты сжигают кислород. Один авиалайнер за 8 часов полёта сжигает до 80 тонн кислорода. Столько же кислорода производят за это время, в среднем, 35000 га леса.

**Контрольные работы.**

№ 1. вариант I: 1-к, 2-в, 3-г, 4- г, 5-е, 6-б, 7-з, 8-и. 9- а. 10 -д, 11-ж.

вариант II: №1. Газы проникают в кровь только в растворенном состоянии

№ 2. Так как задняя стенка гортани и трахеи мягкая и прилегает к пищеводу, то крупные куски могут перекрыть гортань.

№ 3. Все слизистые оболочки, выстланные мерцательным эпителием, железы, извилины головного мозга, капиллярная сеть. Мембраны органоидов клеток и т.д.

№ 4. Потому, что в плевральной полости отрицательное давление по сравнению с атмосферным;

№ 5. в тканях;

№ 6. Рефлекторный выдох через нос, защитный рефлекс.

**Проверочные задания**

вариант I: 2,3,5,6,9,11,12,14

вариант II: 1,2,4,5,7,9,10,11,12,14,15

**итоговый тест:** 1 – а, 2 – в, 3 –в, 4 – б,5-б, 6-а, 7-б, 8-б, 9-б, 10-а, 11-в, 12-а, 13-б, 14-.б, 15- в, 16-б.

Рекомендуемая литература:

1. Абдулгамидов, Ч.А. Биология. Человек: 8 класс. Сборник заданий для тематического контроля знаний учащихся. Учебно-методическое пособие./

Ч.А. Абдулгамидов, Н. И. Сонин.- М.: Классикс Стиль,2003.

2. Биология: Пособие для поступающих в вузы. Том 2.- М.: «издательство Новая волна», 2001.

3. Гуленков С.И. Биология. Человек. 8 класс тестовые задания / С И Гуленков, Н. И. Сонин.-М.: Дрофа,2007.

4. Захаров, В. Б. Биология. Готовимся к единому государственному экзамену/ В.Б. Захаров, А.Ю. Цибулевский, Н. И. Сонин, Я.В. Скворцова. – М.: Дрофа, 2006.

5. Елькина, А.М. Биология. Человек: 8 класс: Биологические карты: Дидактический материал к учебнику Н. И. Сонина, М. Р. Сапина «Биология. Человек: 8 класс» / А.М. Елькина, Е. Г. Шумкова.- М.: Дрофа, 2003.

6. Лернер, Г.И. Человек Анатомия, физиология, гигиена. Поурочные тесты и задания. 9 класс. / Г.И Лернер. – М.: Аквариум, 1998.

7. Перосова, Р.А. Биология. 9класс: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / Р. А. Петросова, Н. А. Богданов. – М.: Дрофа, 2009

8. Рохлов, Р. В.С. ГИА2009, Биология: тематические тренировочные задания: 9 класс/ В.С. Рохлов, Г.И. Лернер, А. В.Теремов. С.Б. Трофимов.- М.:Эксмо,2009.