

**Задания на развитие функциональной естественнонаучной грамотности
обучающихся и на проверку уровня её сформированности
по теме «Органы чувств - анализаторы»
(биология, 8 класс)**

Ермолаева Елена Борисовна
заведующий отделом по учебно-методической работе,
учитель биологии
МАОУ СОШ № 218, г. Новосибирск

Важный компонент в обучении предметам образовательной области «Естествознание» - ориентация на формирование функциональной грамотности личности, одним из ее компонентов является естественнонаучная грамотность.

Исследование PISA определяет естественнонаучную грамотность пятнадцатилетних школьников как способность использовать полученные естественнонаучные знания, выявлять проблемы и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира, и принятия соответствующих решений в ситуациях, с которыми человек может столкнуться в жизни.

Инструментарием развития функциональной грамотности школьников, а также проверки их сформированности являются задания творческого характера (задания исследовательского, занимательного характера, задания с экономическим, историческим содержанием, практикоориентированные задания и др.).

Предлагаю подборку заданий на развитие функциональной естественнонаучной грамотности обучающихся и на проверку уровня её сформированности (биология, 8 класс, тема «Органы чувств - анализаторы»).

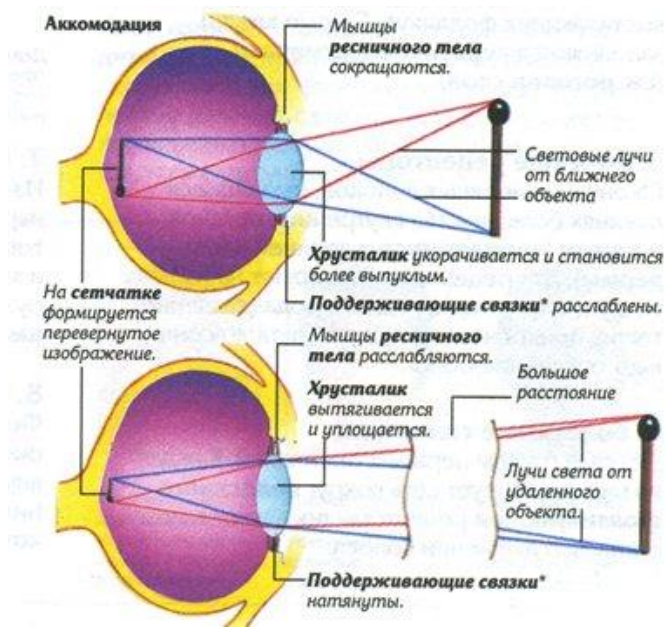
1. Задания на развитие функциональной грамотности обучающихся по теме «Органы чувств - анализаторы»

ЗРЕНИЕ

Аккомодация (лат. accommodation — приспособление) — способность глаза

обеспечивать чёткое различие предметов, расположенных на разных расстояниях от глаза.

Смысл аккомодации заключается в том, что независимо от расстояния до рассматриваемого предмета, изображение его всегда фокусируется на сетчатку.



МЕХАНИЗМ АККОМОДАЦИИ

Ресничная мышца - гладкая мышца, обеспечивающая аккомодацию глаза к восприятию разноудалённых объектов.

При зрении вдаль ресничная (цилиарная) мышца расслаблена. Хрусталик вытягивается (уплощается), и его оптическая сила становится минимальной.

Для обеспечения оптимальной чёткости зрения вблизи происходит сокращение ресничной (цилиарной) мышцы. Хрусталик принимает более выпуклую форму (укорачивается, уплотняется), а преломляющая способность его увеличивается.

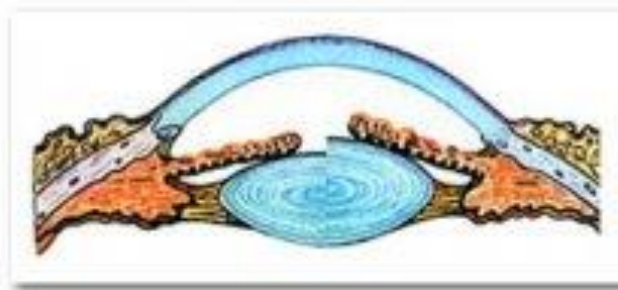


Рис. Схематическое представление механизма аккомодации:

слева – фокусировка вдаль;

справа – фокусировка на близкие предметы.

Зрение – процесс позволяющий человеку получать информацию об окружающем мире, поэтому сохранение хорошего зрения в течение всей человеческой жизни очень важная и ответственная задача. Гимнастика для глаз, проводимая регулярно способна оказать неоценимую помощь зрительной системе и обеспечить ее надежное функционирование на протяжении всего жизненного цикла человека.

Еще в незапамятные времена, за много веков до начала нашей эры были разработаны специальные упражнения для глаз, они основывались на равномерном чередовании тренировок глазных мышц с полноценным отдыхом зрительной системы. Выполняя такие несложные упражнения ежедневно можно не только сохранить имеющееся зрение, но и восстановить утраченное.

Научите свои глаза отдыхать!

Так как зрительная система находится в постоянном напряжении, благодаря огромному количеству информации, которое ей приходится перерабатывать каждый день, то гимнастика для глаз должна начинаться именно с отдыха.

Вопрос: ЗРЕНИЕ

Двое учеников поспорили: один утверждал, что глаза сильнее утомляются при рассмотрении мелких предметов, расположенных близко, другой – удаленных предметов.

Кто из них прав и почему?

Ответ:

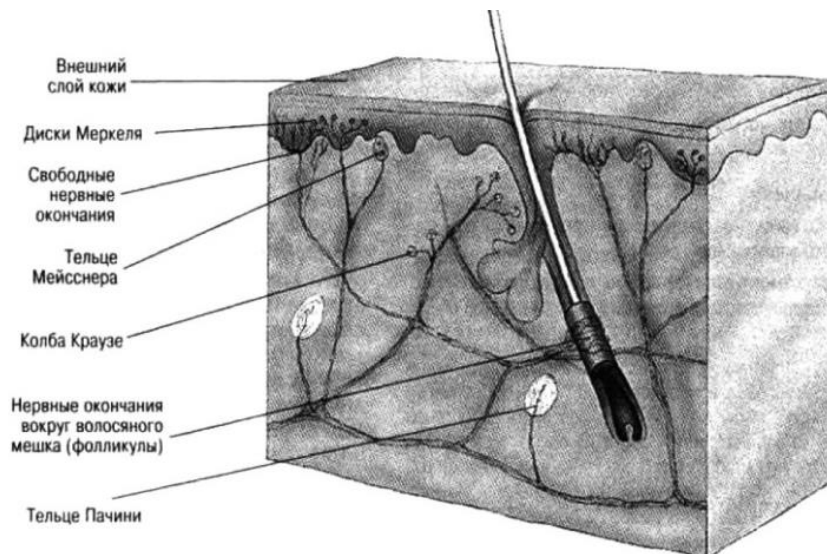
Прав учащийся, утверждающий, что глаза утомляются сильнее при рассмотрении предметов, расположенных близко, т.к. при этом сильно напрягаются мышцы, обеспечивающие работу хрусталика. Рассматривание удаленных предметов – отдых для глаз.

ОСЯЗАНИЕ

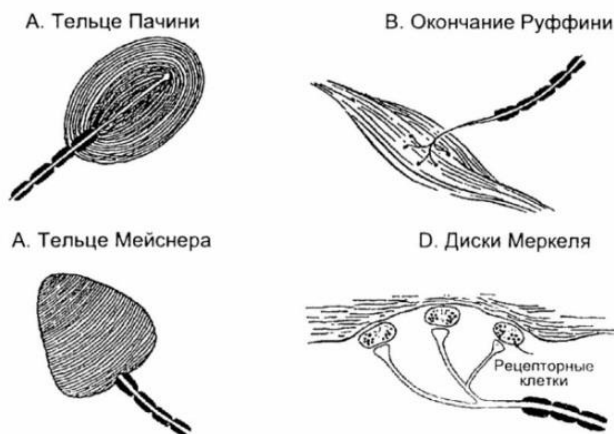
Осязание, способность животных и человека воспринимать действие факторов внешней среды с помощью рецепторов кожи, опорно-двигательного аппарата (мышц, сухожилий, суставов и др.), а также некоторых слизистых оболочек (на губах, языке и др.). В основе процесса осязания лежит раздражение различных видов рецепторов (механорецепторов, воспринимающих прикосновение, давление, растяжение; терморецепторов, воспринимающих тепло и холод; рецепторов боли) и последующее преобразование поступающей информации центральной нервной системой, включая кору больших полушарий. Осязательное ощущение может быть очень разнообразным, т.к. оно возникает в результате комплексного восприятия различных свойств раздражителя, действующего на кожу и подкожные ткани. Восприятие предметов внешней среды с помощью осязания позволяет оценивать их форму, размеры, свойства поверхности, консистенцию, температуру, сухость или влажность, положение и перемещение в пространстве.

Осязание существенно расширяет представления организма об окружающем мире, играет важную роль в его жизнедеятельности. Осязание в известной мере заменяет др. органы чувств (зрение, слух) в случае их повреждения. Пользуясь осязанием, слепые могут читать, выполнять различные тонкие ручные работы, ориентироваться в пространстве и т.д. У людей, лишённых как зрения, так и слуха, осязание — основной источник информации о внешнем мире и может быть развито исключительно высоко.

Мышечное чувство, мышечно-суставная рецепция, проприорецепция, способность человека и животных воспринимать и оценивать изменение в относительном положении частей тела и их перемещение. На роль информации о положении той или иной части тела в пространстве и о степени сокращения каждой из мышц в регуляции движений и познании окружающей среды впервые указал И. М. Сеченов, назвавший мышечное чувство "тёмным мышечным чувством". Нервные импульсы, возникающие в мышечно-суставных (кинестетических) рецепторах — проприорецепторах (к ним относятся мышечные веретёна, тельца Гольджи, а возможно, и Пачини) при сокращении и растяжении мышц, по чувствительным нервным волокнам достигают центральной нервной системы. Совокупность участвующих в анализе этой информации периферических и центральных нервных образований названа И. П. Павловым двигательным анализатором. Совершенство и тонкость координации двигательных реакций, осуществляемых животным и человеком, объясняются накоплением в течение жизни организма всё новых связей между нейронами двигательного анализатора и др. анализаторов (зрительного, слухового и др.). Мышечное чувство играет важнейшую роль в развитии восприятий организма, т. к. служит основным контролем остальных органов чувств. Так, зрительная оценка удалённости какого-либо предмета вырабатывается с помощью мышечного чувства при приближении к предмету.



ВИДЫ РЕЦЕПТОРОВ



Вопрос: ОСЯЗАНИЕ

Осязательные рецепторы раздражаются при прикосновении и давлении на кожу, воздействии холода и тепла, болевом раздражении. Их особенно много на ладонях и кончиках пальцев рук. Рецепторы мышц и суставов возбуждаются при растяжении и сокращении мышц.

Предположите, в какой деятельности человека велико значение осязания и мышечно-суставного чувства?

Ответ: Осязание помогает при письме, шитье, работе на станке, управлении рулем. Мышечно-суставное чувство позволит ощущать положение тела и силу напряжения мышц.

Поэтому развитие этих чувств имеет большое значение для различных профессий физического труда и спортсменов, а также позволяет нам не контролировать такие обычные движения как ходьба, бег, а также перемещаться в темноте.

СОБЛЮДАЙТЕ ТИШИНУ!



«Ни сна, ни отдыха измученной душе», «Покой нам только снится», «О тишине, и не мечтай!» - эти известные строки стихов и песен, может быть, не совсем точно характеризуют состояние человека вне тишины, но довольно близко к этому. Мы уже привыкли к транспортному грохоту улиц, гомону толпы, стараемся не обращать внимания на громкие скандалы соседей и на оглушающую музыку из динамиков, - на то, что в принципе вокруг нас постоянный шум и гам. И даже пытаемся это как-то объяснить: век скоростей, век мобильности и современных технологий. Но не удивляемся мы и людям в наушниках, хотя понимаем, что, наверняка, они слушают не классику и не шорох падающих листьев. Просто это их попытка уйти в себя, отгородиться от навязчивого городского шума, пусть даже на время.

Кто-то борется с надоедливym шумом, звоня во все инстанции, отвечающие за наш покой, требуя одного – прекратить! Кто-то уезжает в лес и «вдали от шума городского» наслаждается тишиной.

И очень правильно, ведь за последние годы количество людей, страдающих от бессонницы и неврозов, а также от синдрома хронической усталости, выросло в разы. И этим страдают не только люди пожилые и нездоровые, но даже совсем молодые, которые сами, в основном, и являются источниками шума, с ревом гоня на скутерах и слушая грохочущий рок.

Психологи и врачи уже давно твердят, что непрерывный шум постепенно подтачивает здоровье, и гул транспорта, шум стиральной машины или пылесоса безобидны, если они – явление временное.

Вопрос 1: СОБЛЮДАЙТЕ ТИШИНУ!



Сильный шум отрицательно влияет на нервную систему, вызывает переутомление, бессонницу, психические заболевания. Во всем мире ученые думают о защите человека от производственного и бытового шума.

Какие меры Вы можете предложить?

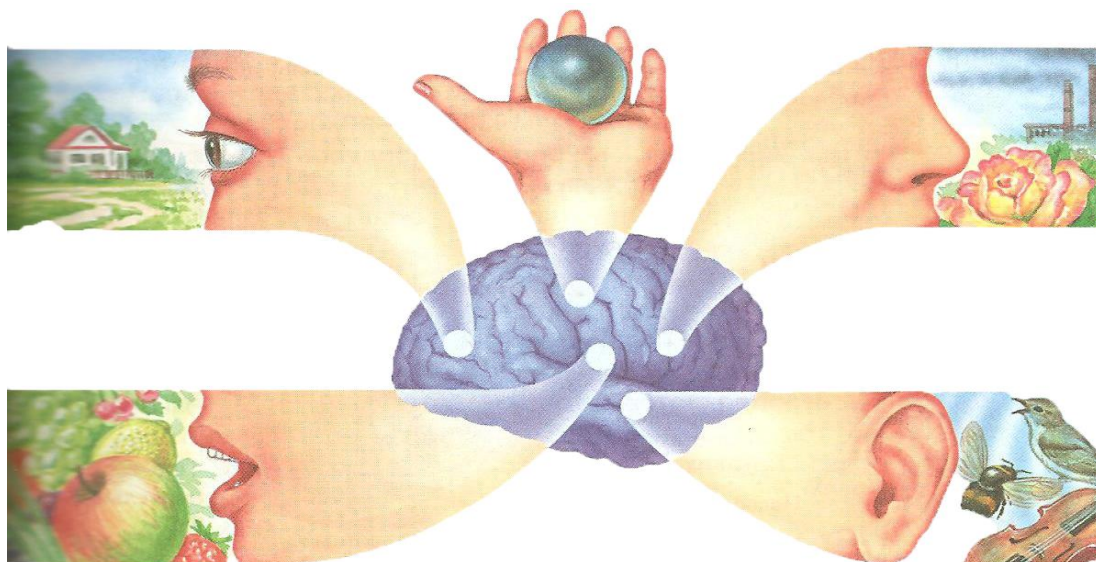
Ответ:

Замена шумного транспорта бесшумным, увеличение количества зеленых насаждений в городах, т.к. деревья заглушают шум, применение при строительстве домов звукоизолирующих материалов, соблюдение в общественных местах тишины, закон «О соблюдении покоя граждан и тишины в ночное время».

2. Задания на проверку уровня сформированности естественнонаучной грамотности обучающихся по теме «Органы чувств - анализаторы»

СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА

Сенсорная система — совокупность периферических и центральных структур нервной системы, ответственных за восприятие сигналов различных модальностей из окружающей или внутренней среды. Сенсорная система состоит из рецепторов, нейронных проводящих путей и отделов головного мозга, ответственных за обработку полученных сигналов. Наиболее известными сенсорными системами являются зрение, слух, осязание, вкус и обоняние. С помощью сенсорной системы можно почувствовать такие физические свойства, как температура, вкус, звук или давление.



Вопрос 1: СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА

Также сенсорными системами называют анализаторы. Понятие «анализатор» ввёл физиолог И. П. Павлов. Анализаторы (сенсорные системы) — это совокупность образований, которые воспринимают, передают и анализируют информацию из окружающей и внутренней среды организма.



Согласны ли Вы с утверждениями, приведенными в таблице?

Обведите «Да» или «Нет» в каждой строке.

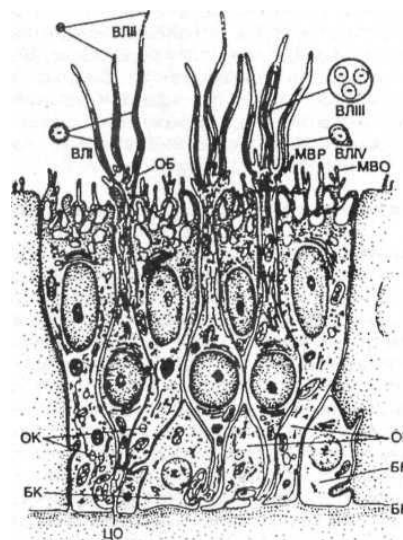
Утверждения	Да или Нет
Каждый анализатор содержит три функциональных элемента: периферический, проводниковый и центральный.	Да/Нет
Нарушение деятельности любого из звеньев анализатора нарушает и его работу в целом.	Да/Нет
Периферический отдел анализатора включает области коры головного мозга, к которым поступают нервные импульсы, идущие от рецепторных отделов анализатора.	Да/Нет

Ответ: _____

ОБОНЯНИЕ

Обонятельный орган состоит из обонятельных волосковых клеток, которые располагаются в верхнем отделе полости носа. У многих млекопитающих животных обоняние развито сильнее, чем у человека.

Рис. Строение обонятельного эпителия (по данным электронной микроскопии): ОБ - обонятельная булава; ОК - опорная клетка; ЦО - центральные отростки обонятельных клеток; БК - базальная клетка; БМ - базальная мембрана; ВЛ - обонятельные волоски; МВР - микроворсинки обонятельных и МВО - микроворсинки опорных клеток.



У человека площадь обонятельного эпителия составляет около 10 кв.см (для сравнения, у овчарки она равна 190 кв.см). Обонятельных клеток у человека 10 млн (у кролика – 100 млн, у овчарки – 224 млн.)

Вопрос 2: ОБОНЯНИЕ

От чего зависит тонкость обоняния?

ЗРЕНИЕ

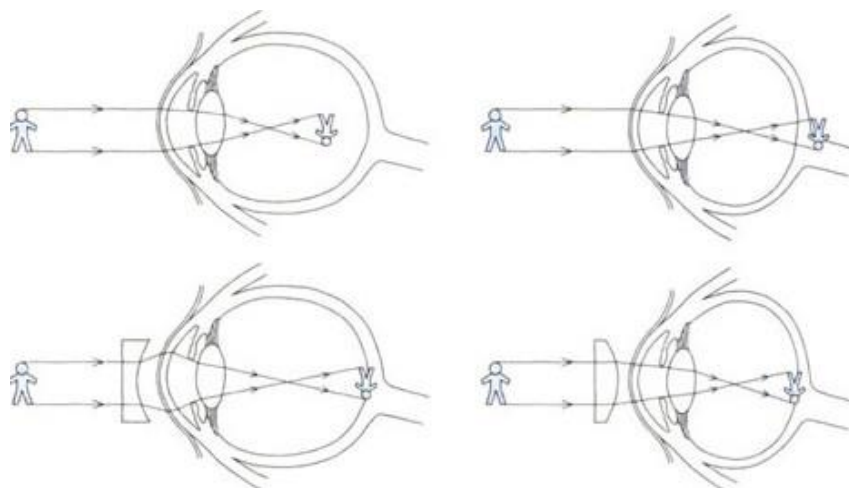
Вопрос 3: ЗРЕНИЕ

Не секрет, что близорукостью страдает каждый третий человек на Земле. Близорукость в подавляющем числе случаев связана с небольшим удлинением глазного яблока. Это приводит к тому, что параллельные лучи света, попадающие в глаз, собираются в одну точку (фокусируются) перед сетчаткой, а не прямо на ее поверхности. Близоруким людям трудно разглядеть номера маршрутов общественного транспорта, прочесть дорожные знаки, а также различить другие предметы на расстоянии. Зато они могут хорошо видеть то, что находится близко от них, например текст в книге.

Название близорукость обусловлено тем, что близорукие обычно держат рассматриваемый предмет близко к глазам, т. к. именно при этих условиях они могут хорошо видеть; другое название близорукости - миопия (от греч. *muops* - щурящий глаз) - связано с тем, что близорукие, чтобы лучше видеть отдаленные предметы, прищуривают глаза, что способствует получению более отчетливых изображений.

Противоположное близорукости заболевание - дальнозоркость, или гиперметропия (от греч. *hyper* - сверх, *metron* - мера и *ops* - глаз), - характеризуется недостаточной оптической силой глаза. Чаще всего она возникает тогда, когда длина глаза меньше 23 миллиметров, и лучи света просто «не успевают» сфокусироваться на сетчатке (фокусируется позади сетчатки). Вместо одной четкой точки на сетчатку проецируется размытое световое пятно.

Нередко под термином, «дальнозоркость» понимают способность глаза очень далеко видеть. Правильно ли это? Нет. Это ошибочное толкование. На самом же деле «дальнозоркость» означает лишь то, что вдаль видно лучше, чем на близком расстоянии.



Очки — самый распространённый из оптических приборов, предназначенный для коррекции человеческого зрения при оптических несовершенствах глаза, либо для защиты глаз от различных вредных воздействий.

Оба заболевания, близорукость и дальнозоркость, исправляются специально подобранными очками.

При дальнозоркости это:

- А. солнцезащитные очки;
- В. защитные очки;
- С. очки с двояковыпуклыми линзами;
- Д. очки с двояковогнутыми линзами.

Ответ:

Примечание: Перед проведением проверочной работы учитель озвучивает критерии (желательно представить наглядно - написать на доске или на слайде)! Таким образом, при оценивании есть четко прописанный список факторов, влияющих на оценку.

Оценка ответа:

СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА

Вопрос 1: СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА

Осмыслить текст, опираясь на академические знания; установить связь со схемой, проанализировать. Использовать специальные естественно-научные знания, сообщенные в тексте и схеме, для выдвижения ответов.

Максимальное кол-во баллов: 10 (3, 3, 4 соответственно).

Вопрос 2: ОБОНЯНИЕ

Сравнить, оценить, истолковать и использовать факты, предложенные в задании. Выстроить обоснованное (аргументированное) объяснение, записать его.

Максимальное кол-во баллов: 6 (только перечисление – 2 балла).

Вопрос 3: ЗРЕНИЕ

Установить связь между содержанием текста и предложенными рисунками. Сделать вывод на основе сопоставления текста и рисунков, возможно, опираясь на личный (жизненный) опыт.

Максимальное кол-во баллов: 4.

Ответы (СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА):

1. Да (3 балла), Да (3 балла), Нет (4 балла).
2. а) Тонкость обоняния зависит от площади обонятельного эпителия и общего количества обонятельных клеток (**только перечисление - 2 балла**);
б) Например: Исходя из предложенных фактов, следует, что площадь обонятельного эпителия овчарки в 19 раз больше площади обонятельного эпителия человека, тогда как обонятельных клеток больше в 22,4 раза. Общеизвестно, что у многих млекопитающих животных, в том числе у собак, обоняние развито сильнее, чем у человека. Следовательно, можно сделать вывод, что тонкость обоняния зависит от площади обонятельного эпителия и общего количества обонятельных клеток (**обоснованное (аргументированное) объяснение - 6 баллов**).
3. Очки с двояковыпуклыми линзами – С (4 балла).

Уровни сформированности ФГ:

высокий - 17-20 баллов; 85-90-95-100%

выше среднего - 14-16 баллов; 70-75-80%

средний - 12-13 баллов; 60-65%

низкий - 11 и менее баллов; 55%, 50%, 45%, 40% и т.д.