

Технические и оптические средства коррекции нарушений зрения

Тифлотехника (от греч. τυφλός - слепой и техника), отрасль приборостроения, занимающаяся конструированием и производством тифлотехнических средств (тифлоприборов) для людей с аномалиями зрения (слабовидящих, слепых, слепоглухонемых) с целью коррекции или компенсации нарушенных зрительных функций, а также для развития и восстановления зрения.

Тифлотехника предназначена для создания таких условий, которые позволяют заменить отсутствующее зрение другими видами чувствительности, главным образом, слухом и комплексом осязательных восприятий или отдельными его компонентами.

При помощи современных приборов и аппаратов световые и цветовые раздражители трансформируются, или преобразуются в слуховые или тактильные. Они как бы обостряют наши восприятия внешнего мира.

Коррекция неполноценного зрения осуществляется путём усиления полезного оптического сигнала (яркости, контрастности и др. характеристик объекта) на сетчатке глаза с помощью обычных (корректирующих) очков. В тех случаях, когда при пониженном зрении обычная коррекция неэффективна, используются специальные оптические, телевизионные, светотехнические средства. Для компенсации нарушенных функций зрительного анализатора применяются тифлоприборы, с помощью которых визуальная информация преобразуется (перекодируется) в сигналы, доступные для восприятия посредством слуха и (или) осязания.

При разработке тифлоприборов тифлотехника опирается на физиологию, офтальмологию, тифлопедагогику, тифлопсихологию, физиологию и физическую оптику

Тифлотехника играет существенную роль в трудовой и социальной реабилитации инвалидов по зрению. К тифлотехнике (технике для слепых) могут относиться простейшие приспособления, приборы и очень сложные аппараты, цель которых одна - заменить визуальный (зрительный) контроль другими видами чувствительности. Таким образом, тифлотехника является одним из мощных факторов компенсации дефекта зрения.

В зависимости от направления различают *учебную (школьную), производственную и бытовую тифлотехнику.*

Задача учебной тифлотехники - развитие учебной материальнотехнической базы, способствующей совершенствованию содержания и методов обучения, оптимизации уч. процесса, а также производств, подготовке незрячих.

К школьной тифлотехнике относятся приборы для рельефного рисования и черчения, многочисленные приборы и пособия по математике, физике, химии, географии, биологии, анатомии, рассчитанные на осязательные и слуховые восприятия.

Цель производственной тифлотехники - создание возможности инвалидам по зрению выполнять с помощью спец. приборов и приспособлений ранее недоступные им производств, операции и контрольно - измерительные работы.

Бытовая тифлотехника разрабатывает тифлотехнические средства, облегчающие ориентировку слепых и слабовидящих в пространстве и расширяющие восприятие ими окружающих предметов и бытовых явлений, а также создаёт приборы (коммуникаторы), помогающие общению инвалидов по зрению друг с другом и со зрячими.

Многие специалисты понимают, насколько важно создать для слепых эффективный прибор для ориентировки в пространстве. Поиски решения этой проблемы начались с конструирования приборов, преобразующих оптическое изображение предметов в акустические сигналы. Слепым они давали слишком мало информации об окружающем пространстве и не помогали в ориентировке.

Современная тифлотехника разрабатывается на принципах системного подхода к взаимодействию человека с нарушением зрения и используемого им тифлотехнического средства. Назначение тифлотехнической системы - получение человеком (оператором) необходимого ему объёма информации, достаточного в заданных условиях для взаимодействия его с окружающей средой. Функции между человеком и тифлотехническим средством распределяются так, чтобы положительные качества, присущие им как звеньям системы, дополняли друг друга.

К применяемым для слабовидящих **оптическим средствам коррекции** относятся различного рода лупы (ручные, опорные, стационарные), очки (микроскопические, телескопические, гиперокулярные), моно- и бинокляры, проекционные увеличивающие аппараты (эпи- и диапроекторы). Телевизионные устройства (индивидуального и коллективного использования) для слабовидящих позволяют увеличивать изображение в 60 раз. Яркость и контрастность изображения могут устанавливаться самим пользователем. Дисплеи для слабовидящих работают по принципу преобразования входной кодовой информации в изображение знаков и символов на сегментных, матричных или растровых индикаторах. При трубчатом зрении, гемианопсии применяют оптические системы, изменяющие в необходимых пределах поле зрения. Для лиц, зрение которых ухудшается в условиях повышенной освещённости, используются корректирующие линзы из стекла - цветного или из бесцветного с покрытием.

специальные трости, способствующие ориентировке при самостоятельном передвижении, приборы для ручного письма по системе Л. Брайля, приборы для рельефного черчения и рисования, т. н. «Говорящие книги» - тиражированные на грампластинках и магнитофонных лентах записи текстов.

Для самостоятельного чтения слепыми обычного печатного или рукописного издания предназначаются «Читальные машины», одни из которых преобразуют изображение печатных и рукописных знаков текста в рельефно-точечные изображения на рельефных матричных экранах, а также в рельефные условные знаки или знаки рельефной азбуки Брайля, другие - в слуховые условные полифонические сигналы, соответствующие определённым буквам, или в синтезированную речь.

В школах для незрячих с помощью свето- и магнитоэлектрических устройств, преобразующих световые сигналы в слуховые или тактильные, учащиеся могут воспринимать как близко расположенные, так и удалённые объекты, определять их яркость, а также характер их перемещения в пространстве, фиксировать наличие магнитного поля и т. п. При программировании обучения слепых и слепо-глухонемых применяются дефектологические обучающие машины и другие технические устройства типа тренажёров-репетиторов.

Для ориентировки в пространстве перспективны ультразвуковые локаторы, при помощи которых слепые получают информацию о расположении предмета и расстоянии до него. В целях улучшения физической подготовки и развития двигательной активности слепые дети привлекаются к занятиям спортом, для чего разработаны специальные тренажёры, звуковые мишени, звучащие мячи и т. п. [1].

Средства ориентирования.

ходьбе, как слепому, так и просто пожилому человеку, а также пациенту в период реабилитации. Виды «белых тростей»: *сигнальные, ориентационные, опорные*. И различные их вариации: складные - составные и

телескопические; жесткие (не складные).

Часы наручные механические для слабовидящих. Укрупненные размеры делений и цифр позволяют слабовидящим самостоятельно определять время. Выпускается в хромированном водонепроницаемом противоударном корпусе с центральной секундной стрелкой. Часы наручные механические для слепых, где цифры на циферблате дублируются рифлеными точками. Часы Электронные наручные, оснащены будильником с тремя звуковыми эффектами, автоматическим почасовым оповещением текущего времени. Электронные часы оснащены функциями: будильник с тремя звуковыми эффектами, автоматическим почасовым оповещением текущего времени.

Оптические средства помогают людям с нарушением функции зрения как в быту, так и в работе. В зависимости от кратности можно подобрать соответствующие лупы с необходимыми для пользователя плотностью, диоптрийностью, линейным полем зрения. Монокюляры предназначены для рассматривания удаленных объектов и при использовании специальных насадок может выполнять функции лупы.

Луна является одним из простейших оптических приборов. При использовании лупы обеспечивается четкое изображение и при этом глаза не напрягаются, а зрение не страдает.

Линзы изготовлены из оптического полимера, за счет чего достигается высокая

предметах, визуальных процессах и явлениях действительности. Для чтения незрячими обычных книг, журналов и т. п. разрабатываются различного рода читальные машины, преобразующие обычные буквы в слуховые, тактильные, тактильно-вибрационные сигналы, дающие на выходе звуковые мелодии букв или рельефно-точечные изображения знаков букв, слогов, слов или др. рельефных изображений.

Специальные аппараты позволяют путём преобразования зрительных сигналов в слуховые воспринимать окружающие предметы, процессы и явления действительности как на близком, так и неограниченно дальнем расстоянии (например, силуэты гор, здания, деревья и т. п.), получать разнообразную визуальную информацию при проведении в школах и других учебных заведениях лабораторных и практических работ. В целях облегчения незрячим и слабовидящим ориентировки в пространстве разрабатываются различные электронные приборы со звуковой или тактильной сигнализацией; выпускаются специальные трости и т. п.

Для [письма по системе Л. Брайля](#) имеются разные типы приборов и специальные пишущие машинки. Используется магнитофонная запись, звуковоспринимающая аппаратура.

При неполноценном зрении применяются различного рода [линзы](#), проекционная аппаратура, устройства для чтения с разным увеличением, для фронтальных занятий в школах слабовидящих - замкнутые телевизионные установки, позволяющие частичновидящим и слабовидящим получать аудиовизуальную и зрительную информацию (за счёт усиления контрастности, повышения яркости, увеличения изображений применительно к индивидуальным особенностям неполноценного зрения).



Адаптация инвалида по зрению в обществе определяется его степенью реабилитации. Реабилитация инвалида зависит от многих компонентов. В частности, основными являются его мобильность и коммуникабельность. Однако, степень развития этих компонентов зависит от самой личности. Неоценимую помощь в их развитии оказывают технические средства.

Предприятие ООО «Луч тифлотехники» разрабатывает и производит технические средства, использование которых способствует развитию мобильности как тотально слепых, так и слабовидящих. В настоящее время получил широкое признание среди инвалидов прибор «Ориентир» (стационарный). Он успешно используется в школах для слепых и слабовидящих детей на уроках математики, физики, химии, занятиях по ориентировке в пространстве. Конструктивно прибор представляет из себя каркас, состоящий из двух половинок, соединённых рояльной петлёй. Каркас имеет четыре ящика: два с ячейками, предназначенными для фигур и два пустых. В одном из ящиков без ячеек находятся магнитные полосы, а другой предназначен для различных предметов, не входящих в комплектацию прибора (брайлевский прибор, бумага, грифель и т. д.). Одна поверхность прибора покрыта металлопластом, которая в рабочем состоянии прибора является его полем построения. В ящиках с ячейками находятся различные фигуры: прямоугольники, квадратики, домики, деревянные сегменты,



В зависимости от целей построения, которые ставит перед собой пользователь, фигуры принимают вполне определённое функциональное назначение. Например, необходимо построить план класса. Для этого следует с помощью узких или широких магнитных полос изобразить контур класса. Окна обозначить маленькими узкими полосками. Беленькими прямоугольниками изобразить парты, а учительский стол - посредством соединения белых прямоугольника и квадрата или прямоугольника красного цвета. В качестве стульев можно использовать кружочки. Вход в класс можно изобразить широкой маленькой полоской. Причём, при построении плана класса необходимо соблюдать его приблизительный масштаб.

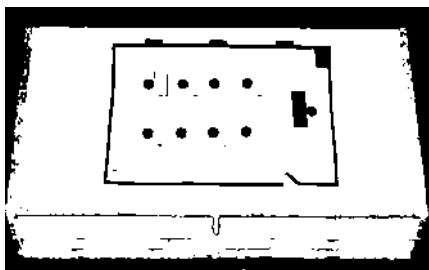
Другой пример. Чтобы построить макет многоэтажного дома необходимо использовать в качестве этажей белые прямоугольники или квадратики. Они ставятся друг на друга и притягиваются посредством магнитиков, расположенных на одной из больших граней. Причём, один прямоугольник может соответствовать одному или нескольким этажам. На самом верху этого строения находится красный прямоугольник, который соответствует крыше дома. Вход в подъезд можно обозначить, либо сегментом, либо маленькой широкой полоской.

Из двух вышеприведённых примеров видно, что фигуры несут на себе разные функции: в одном случае белые прямоугольники являются партами, а в другом - этажами. Можно каждому элементу придать и другие функции. Это зависит, прежде всего, от реабилитолога или тифлопедагога. Возможности прибора расширяются с накапливаемым

нём.

В комплект прибора входят магнитные полосы длиной 30, 60, 150, 300мм. Они также отличаются и по ширине: 4,5 мм и 9 мм. Узкие полосы могут использоваться в качестве тротуаров, пешеходных дорожек в парке, тропинок в лесу. Широкие - в качестве проезжих дорог, просек в лесу, заборов при построении планов различных участков. Необходимо отметить, что полосы длиной 150 мм и 300 мм сгибаются, что даёт возможность строить кривые линии. Не рекомендуется полосы сгибать под острым углом.

Как отмечалось выше, прибор «Ориентир» необходимо использовать в специализированных детских садах: в средних, старших и подготовительных группах. В начале с работой этого прибора должны ознакомиться тифлопедагоги. Исходным



Прибор «Ориентир» необходимо использовать в учебном процессе в школах для слепых и слабовидящих детей, начиная с первого класса. Достаточно легко с помощью элементов прибора можно объяснить такие понятия, как: прямая и кривая линии, окружность, длина отрезка и т. д. Особенно прибор полезен при изучении системы Брайля. В частности, достаточно легко строятся Брайлевские буквы. Для этого необходимо: построить прямоугольник из узких магнитных полос и элементами «Деревья» или «Кустарники» обозначать точки соответствующих букв. С помощью узких

полосок можно выкладывать различные плоские фигуры.

буквы, цифры, арифметические знаки и т. д. Именно, в младших классах следует ученику давать задания построить: план класса, план школы, план школьной территории, расположение снарядов в физкультурном зале . Причём, построение объекта можно осуществлять и по частям. Выполнение всех этих упражнений в значительной степени развивает пространственное представление и моторику ребёнка.

В средних и старших классах этот прибор может использоваться в качестве классной доски. На нём можно строить различные фигуры по планиметрии, различные прямые и кривые линии, графики тригонометрических функций, рисунки по механике и оптике, простейшие электрические схемы по физике. Этот прибор может использоваться



Прибор имеет достаточно большие размеры и приличный вес. Его тяжело переносить из одного помещения в другое. Поэтому рекомендуется его иметь в каждой группе детского сада и каждом классе школы. В силу указанных причин его неудобно иметь дома. Предприятие разработало портативный прибор «Ориентир», который позволяет снять все эти неудобства.

Он, также как и стационарный прибор предназначен для построения на плоскости различных планов местности, маршрутов движения, планов зданий, мест общественного пользования, а также различных элементарных схем, графиков, геометрических фигур и т.д.

Все содержимое прибора находится в пластмассовом футляре. Пластины, предназначенные для поля построения находятся на внутренней поверхности крышки футляра. Для того, чтобы достать пластины необходимо привести специальный флажок в горизонтальное положение. Каждая пластина имеет два цвета, поэтому поле построения можно делать как разноцветным, так и одноцветным, в зависимости от поставленной цели. Поле построения формируется на горизонтальной поверхности посредством



Также, как и в стационарном приборе, каждый элемент может выполнять различные функции. Например, большой белый прямоугольник может быть представлен в качестве этажа дома или в качестве стола в комнате; домик может быть представлен в качестве сельского или дачного домика, или в качестве торгового павильона. Выбор функций элементов прибора зависит от поставленной цели потребителем. Магнитные полосы предназначены для построения маршрутов движения (дом - магазин), (дом - поликлиника), причем, проезжие дороги можно обозначать широкими полосами, а тротуары - узкими. Эти полосы используются в качестве обозначения контуров зданий, квартир, комнат и т.д. при необходимости узкие полосы соединяются металлическими скобками, находящиеся в целлофановом пакете.

Этот прибор может использоваться в качестве учебного пособия в домашних условиях, т.е. незрячие родители могут заниматься со своими детьми при выполнении домашних заданий.

Тифлоприбор «График»



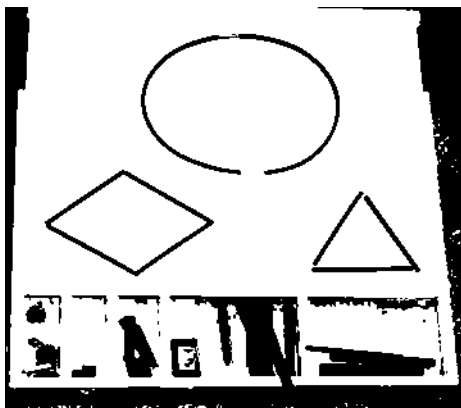
Прибор «Графика» разработан предприятием ООО «Луч тифлотехники», серийный выпуск которого начался с 1991 года.

Достоинством прибора является то, что он удобен для организации недостаточной у детей с нарушением зрения предметно-практической деятельности.

Прибор «Графика» предназначен для построения на плоскости слепыми и слабовидящими детьми различных математических графиков, геометрических фигур.

Экспериментальная апробация прибора, осуществленная сотрудниками лаборатории ИКП РАО в учебно-коррекционной работе в школах для детей с нарушением зрения, показала, что данный прибор, в настоящее время, является наиболее эффективным учебно-наглядным пособием на уроках математики, как в начальных, так и в средних классах.

Кроме того изучение возможностей сфер применения прибора «Графика»

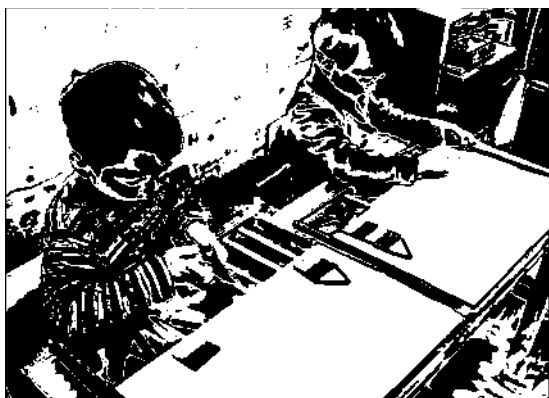


Рекомендуется приобретать этот прибор на каждого ученика в школе, а также на каждого ребёнка, находящегося в средней или подготовительной группы специализированного детского сада.

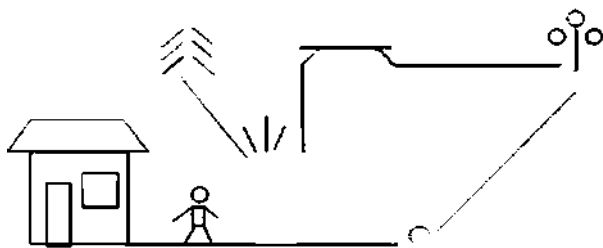
Также, как и прибор «Ориентир», этот прибор может использоваться в качестве наглядного пособия при изучении школьного материала, когда незрячий родитель занимается со своими детьми.

Прибор удостоен серебряной медали и диплома на Всемирной Брюссельской выставке 1993 года, а также Диплома 5-ой международной выставки «Школа-2001 г.».

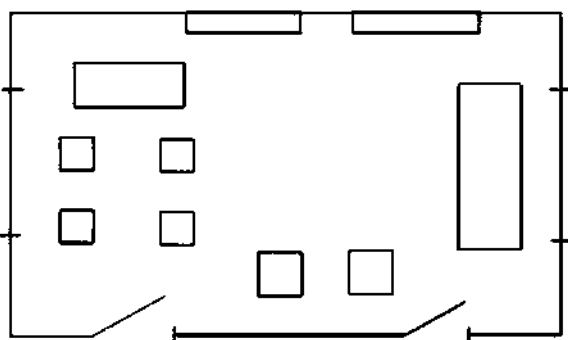
Прибор «Графика» - учебное пособие, предназначенное для коррекционной работы с детьми дошкольного и младшего школьного возраста.



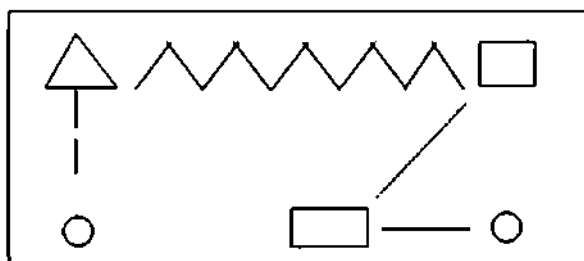
1. Примерные задания, формирующие пространственные представления и развивающие навыки ориентировки.



2. Схема-план

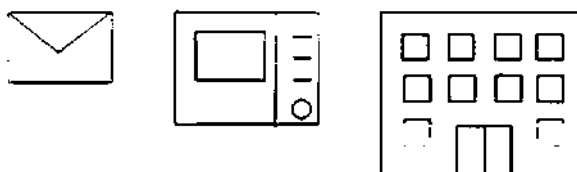


3. Словесный диктант



Функции глаз («Лабиринты»)

Б. Задания, развивающие фиксированную функцию глаз («Выдели по образцу»)

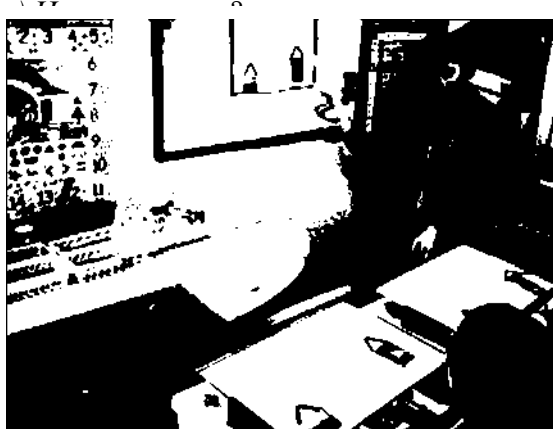


6. Задания, развивающие глазомер:

- а) Построй ворота, в которые не прокатится мяч;
- б) Построй забор (редкий - частый, высокий - низкий, длинный - короткий);
- в) Проложи мостик через речку (широкий - узкий);
- г). Нарисуй птичьи следы (большие - маленькие).

7. Упражнения:

- а) Выложи узор;
- б) Выложи орнамент;
- в) Выложи вторую половину узора, как в зеркале;
- г) Поменяй местами;
- д) Что изменилось;



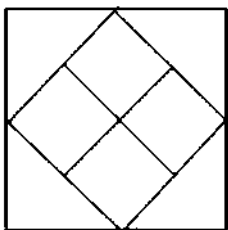
II. Задания, формирующие математические представления А. Задания, закрепляющие знания о геометрических фигурах.

- а). Выложи слева большую фигуру, а справа маленькую;
- б). Раздели фигуру на две равные части, на четыре части. Какие фигуры при этом

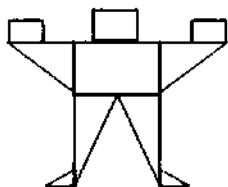
получились?



- г) Сосчитай все квадрат;



д) Из каких фигур составлен предмет, маска?



е) Выложи узор по словесному указанию;

ж) Какие фигуры можно выложить из 8 палочек?

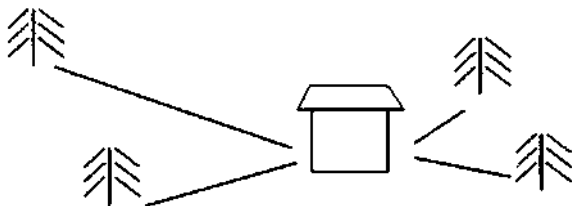
з) Преобразуй фигуру в другую.

В каждом задании можно закреплять счет.

Б. Задания, закрепляющие представления о величине.

а) Сортировка палочек по длине;

б) Сравни дорожки по длине и определи, куда ведет самая короткая дорожка, а

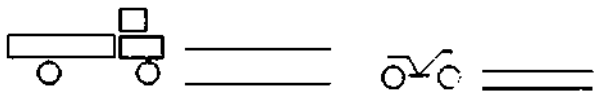


в) Выложи фонари от самого высокого до самого низкого;

г)

0

г) Выложи широкую дорогу для грузовика и узкую - для велосипеда.



III. Задания на дифференциацию эмоциональных состояний человека, выраженных через мимику, жесты и позы.

А. Фоторобот



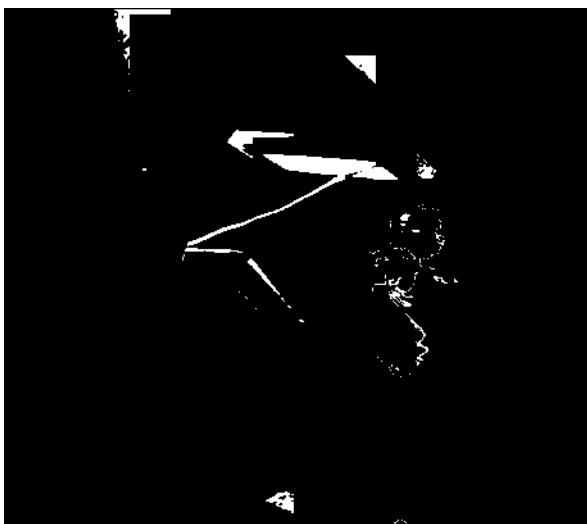
а) Удивление, б) Улыбка, в) Смех, г) Печаль, д) Гнев, е) Злость. **Б. Угадай**

по позе человека его настроение.



а) Радость, б) Усталость

Тифлоприбор «Сигма»



Прибор, подставка «Сигма» предназначен для чтения плоского текста людьми с ослабленным зрением. Он способствует улучшению условий чтения книг, журналов, и других печатных изданий и рукописных текстов.

уменьшает утомляемость, что необходимо для людей со сниженным зрением.

Три степени изменения положения панели прибора предназначены:

Первая степень - для горизонтального перемещения (от себя на себя).

Вторая степень - для вертикального перемещения, учитывающая рост пользователя.

Третья степень - для наклона панели.

Прибор «Сигма» оснащен индивидуальным люминесцентным светильником с выключателем. Светильник предназначен для использования в качестве дополнительного источника света в общем освещении помещения.

Три степени изменения положения светильника по отношению к лицевой панели предназначены:

Первая степень - для регулирования высоты светильника над панелью.

Вторая степень - для регулирования положения светильника по высоте панели.

Третья степень - для вращения светильника вокруг горизонтальной оси с целью

свободы для лучшего освещения панели с текстом. Для этого необходимо:

2.1. повернуть светильник на нужную высоту над панелью. Фиксация положения светильника осуществляется за счет регулирования барашков;

2.2. поднять или опустить светильник по поверхности панели. Для изменения по высоте светильник необходимо слегка приподнять над панелью, примерно на 5 мм, переместить в нужную сторону и опустить. После чего, светильник автоматически фиксируется в новом положении. Его фиксация происходит за счет регулирования барашков;

2.3. достичь лучшей освещенности панели можно за счет вращения светильника вокруг горизонтальной оси. Фиксация светильника в новом положении осуществляется за счет сил трения.

Прибор готов к эксплуатации.

Таким образом, тифлотехника позволяет более эффективно решать следующие коррекционно-образовательные задачи:

- формировать и развивать у детей с нарушением зрения представления о пространственных признаках плоскостных объектов, о направлениях пространства и отношениях между объектами на микроплоскости;

- формирование нестереоскопических способов изображения пространства;
- прослеживающие функции глаз;
- фиксирующие функции глаз;
- развитие глазомера.

А также способствуют развитию ребенка и его эмоций, математических представлений, помогают обучению грамоте. Во время занятий развивается мелкая моторика рук, что ведет к развитию мышления, речи, памяти, внимания и всех психических функций ребенка. С помощью этих приборов хорошо усваиваются и закрепляются знания, полученные на занятиях по математике, конструированию, рисованию. Большую роль играют эти приборы при обучении выстраиванию фонетической дорожки, рассказыванию и заучиванию стихов, построении пиктограмм. Приборы дают возможность творчески подходить к знакомству детей с играми-драматизациями, театрализованной деятельностью, обучению их правилам дорожного движения.

Литература:

1. Алексеев О.Л. Использование обучающих машин при обучении слепых учащихся. - Свердловск, 1964.
2. Муратов Р.С. Технические средства обучения слепых и слабовидящих

