

Определение поля зрения человека



Студенты узнают, как определить поле зрения у человека с помощью периметра.

Биология

Физиология человека

Слышать и видеть

Прикладные науки

Медицина

Физиология



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

45+ Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Часть окружающей среды, воспринимаемая неподвижным глазом, называется визуальным полем.

В отличие от этого, поле зрения - это та часть окружающей среды, которая воспринимается глазами, когда Вы свободно двигаете ими без движения головы.

В этом эксперименте ученики и студенты определяют свое поле зрения с помощью периметра.

Дополнительная информация (1/3)

Предварительные знания



Ученики и студенты уже должны быть знакомы с принципом работы глаза и его отдельных компонентов.

Принцип



С помощью периметра определяется размер поля зрения обоих глаз и положение так называемого слепого пятна.

Дополнительная информация (2/3)

Цель



Школьники и студенты учатся использовать периметр для определения поля зрения человека.

Задачи



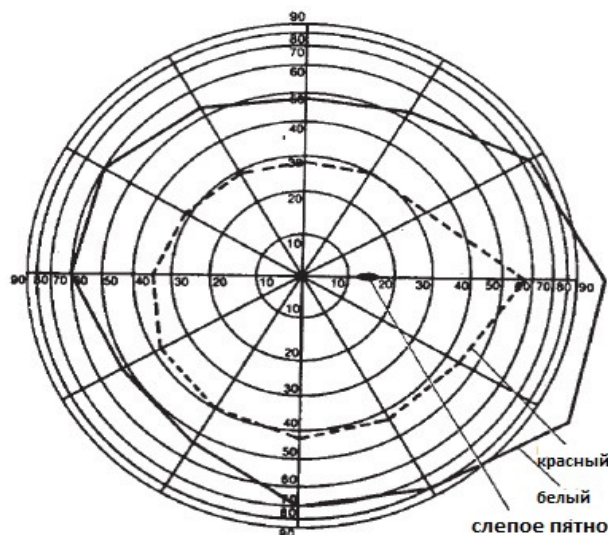
Учащиеся и студенты определяют поле зрения правого и левого глаза для белого, синего, красного и зеленого цветов. Кроме того, с помощью периметра они фиксируют слепое пятно и определяют его положение и объем поля зрения.

Дополнительная информация (3/3)

PHYWE
excellence in science

Наблюдения и результаты

В зависимости от неравномерного распределения палочек и колбочек в сетчатке (в центре только колбочки, на периферии только палочки, а между ними смешанные палочки и колбочки), размер поля зрения меняется в зависимости от цвета тестового маркера. Поле зрения наибольшее для белого цвета, за ним следуют поля зрения для синего, красного и зеленого цветов (рис. справа, слепое пятно как черное пятно). Из-за носа и щек поле зрения имеет слегка вдавленную, асимметричную форму. Для белого цвета горизонтальное расширение поля зрения составляет около 180° .



Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science



- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Теория

PHYWE
excellence in science

Область, которую можно видеть неподвижным глазом, называется визуальным полем. В отличие от этого, поле зрения - это та часть окружающей среды, которая воспринимается глазами, когда Вы свободно ими двигаете без движения головы.

В зависимости от неравномерного распределения палочек и колбочек сетчатки (в центре находятся только колбочки, на периферии только палочки, а в переходной зоне содержатся оба фоторецептора) - размер поля зрения меняется в зависимости от цвета исследуемого объекта.

С помощью периметра определяется размер поля зрения обоих глаз и положение так называемого слепого пятна.

Оборудование

PHYWE
excellence in science

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Периметр, диаметр 60 см	65984-00	1
2	Штативный стержень, нерж. ст., l=500 мм	02032-00	1
3	Настольный зажим	02011-00	1
4	Двойная муфта	02043-00	1
5	Транспортир со стрелкой	08218-00	1
6	Трубка-стойка с зажимом	02060-00	2
7	Основа штатива, демонстрационная	02007-55	1
8	Столик на ножке	08060-00	1



Подготовка и выполнение работы

Подготовка - часть 1

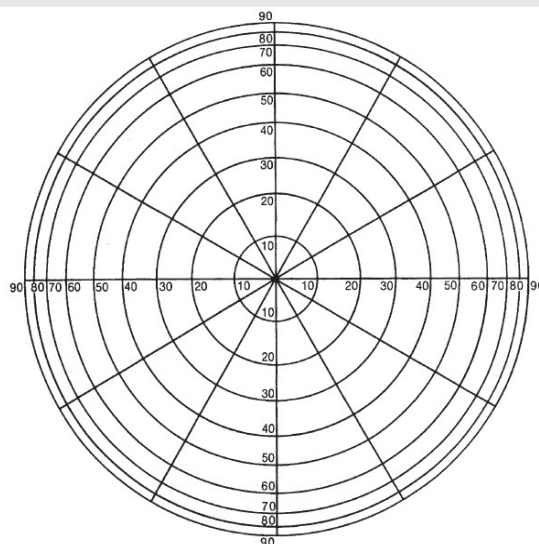
- Прикрепите периметр к краю рабочего стола при помощи струбцины, штативного стержня, зажимной стойки и двойной муфты (прямоугольного зажима) так, чтобы открытая часть периметра была повернута в сторону окна (см. рис. 2).
- В двойную муфту вертикально ввинтите стрелку-указатель (не касаясь держателя периметра) и зафиксируйте гайкой с накаткой.
- Установите на держатель периметра полукруглую шкалу и отрегулируйте ее таким образом, чтобы она располагалась точно по горизонтали и надежно фиксировалась фрезерным винтом.
- При помощи зажимной стойки прикрепите столик на ножке к основанию штатива и отрегулируйте его высоту так, чтобы глаз испытуемого находился точно по центру периметра.
- В качестве проверки поверните периметр один раз на 360°. Одновременно вместе с периметром должна вращаться и полукруглая шкала (периметр при этом не должен касаться столика или подголовника). После проверки возвратите периметр в горизонтальное положение.

Выполнение работы - часть 2

- Испытуемый должен расположиться так, чтобы он мог долго удерживать голову на подголовнике, не двигаясь (при необходимости отрегулируйте высоту стула).
- Внутренний центр периметра должен фиксироваться испытуемым глазом на протяжении всего эксперимента.
- К внутренней стороне центра периметра прикрепите белый маркер для облегчения фокусировки глаза. Другой глаз во время эксперимента должен оставаться закрытым.
- Ассистент перемещает белые или цветные маркеры через поле зрения с помощью магнита, прикрепленного к внешней стороне периметра.
- Белый маркер медленно перемещается от периферии к центру внутренней поверхности периметра до тех пор, пока испытуемый не начнет воспринимать только его (всегда фиксируя взгляд в центр периметра).

Выполнение работы - часть 3

- Считайте значения со шкалы на внешней поверхности периметра и занесите в круговую систему координат (рис. справа).
- Повторяйте измерения с шагом в 30° (считывается по полукруглой шкале) до тех пор, пока не будет полностью отображено поле зрения. Затем таким же образом картируется поле зрения другого глаза.
- Не сообщая испытуемому, повторите эксперимент с синим, красным и зеленым маркерами (часто меняйте цвета). Испытуемый должен сказать, когда он видит только цвет маркера (впечатление от бесцветного сероватого маркера всегда воспринимается намного раньше).



Круговая система координат

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задание 1

PHYWE
excellence in science

Какая область называется визуальным полем?

- Визуальное поле - это область лица, в которой находятся глаза.
- Область, которую можно увидеть неподвижным глазом, называется визуальным полем.
- Визуальное поле - это та часть окружающей среды, которая воспринимается глазами, когда Вы свободно двигаете ими без движения головы.
- Ни один из ответов не является правильным.

Проверьте

Задание 2

Какая область называется полем зрения?

- Поле зрения - это часть окружающей среды, которая воспринимается глазами, когда Вы свободно двигаете ими, а также двигаете головой.
- Поле зрения - это область, которую можно видеть неподвижным глазом.
- Поле зрения - это часть окружающей среды, которая воспринимается глазами, когда Вы свободно двигаете ими без движения головы.

✔ Проверьте

Задание 3

Выберите правильные утверждения.

- В области перехода от центра к периферии находятся как колбочки, так и палочки.
- На периферии сетчатки находятся только колбочки.
- В центре сетчатки находятся только палочки.
- В центре сетчатки находятся только колбочки.
- На периферии сетчатки находятся только палочки.

✔ Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 14: Поле зрения	0/1
Слайд 15: Поле зрения	0/1
Слайд 16: Фоторецепторы	0/3

Всего

 Решения Повторите