

# 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)

**PHYWE**  
excellence in science

### 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)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



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

### Задачи



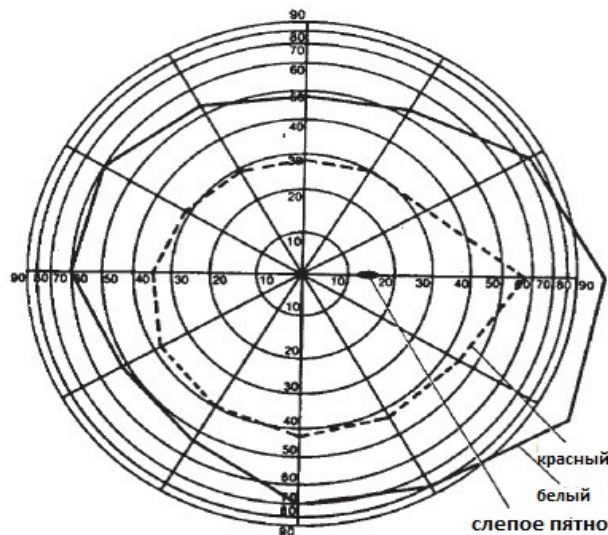
Учащиеся и студенты определяют поле зрения правого и левого глаза для белого, синего, красного и зеленого цветов. Кроме того, с помощью периметра они фиксируют слепое пятно и определяют его положение и объем поля зрения.

## 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  $180^\circ$ .



## Инструкции по технике безопасности

**PHYWE**  
excellence in science



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

## Теория

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

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



# Подготовка и выполнение работы

## Подготовка - часть 1

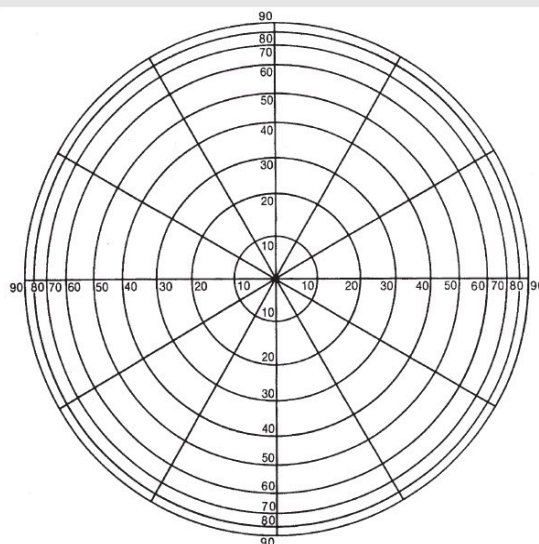
- Прикрепите периметр к краю рабочего стола при помощи струбцины, штативного стержня, зажимной стойки и двойной муфты (прямоугольного зажима) так, чтобы открытая часть периметра была повернута в сторону окна (см. рис. 2).
- В двойную муфту вертикально ввинтите стрелку-указатель (не касаясь держателя 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  $30^\circ$  (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





# Протокол

## Задание 1

Какая область называется визуальным полем?

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

✓ Проверьте

## Задание 2

**PHYWE**  
excellence in science

Какая область называется полем зрения?

- 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.
- Поле зрения - это часть окружающей среды, которая воспринимается глазами, когда Вы свободно двигаете ими, а также двигаете головой.

✔ Проверьте

## Задание 3

**PHYWE**  
excellence in science

Выберите правильные утверждения.

- В центре сетчатки находятся только палочки.
- На периферии сетчатки находятся только колбочки.
- В центре сетчатки находятся только колбочки.
- В области перехода от центра к периферии находятся как колбочки, так и палочки.
- 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  0/5

 Решения

 Повторите