

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**Институт ветеринарной медицины и биотехнологии**

**ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ, ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ, ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
И АНАЛИЗАТОРОВ**

**Лабораторный практикум**

**Новосибирск 2024**

УДК 636 : 612. 8(07)

ББК 28.66, Я7

Ф 504

Кафедра анатомии и физиологии

Составители:

канд. биол. наук, доц. *С.В. Баталова*

канд. биол. наук, доц. *Л.М. Осина*

Рецензент: кан. биол. наук, *Г.В. Вдовина*

**Физиология возбудимых тканей, центральной нервной системы, высшей нервной деятельности и анализаторов:** лабораторный практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Институт ветеринарной медицины и биотехнологии.; сост.: С.В. Баталова, Л.М. Осина, – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. –123 с.

Лабораторный практикум по дисциплинам «Физиология и этология животных», «Основы физиологии», «Физиология животных и этология», предназначен для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 36.05.01 Ветеринария, 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 Зоотехния, 06.03.01 Биология, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Утвержден и рекомендован к изданию учебно - методическим советом ИВМиБ (протокол № 1 от 29 января 2024г.).

© Новосибирский ГАУ, 2024

## **ВЕДЕНИЕ**

Данный лабораторный практикум предназначен для изучения физиологии возбудимых тканей, центральной нервной системы, высшей нервной деятельности и анализаторов.

Практикум состоит из четырёх разделов. Каждый раздел соответствует изучаемой теме и представлен комплексом лабораторно-практических работ, позволяющих студентам приобретать навыки в проведении экспериментов, лабораторных работ и развивать аналитические способности при обработке полученных результатов. Каждое задание подкреплено контрольными вопросами, способствующими лучшему усвоению изучаемого материала.

Лабораторный практикум составлен в соответствии с новыми учебными требованиями, предъявляемыми к изучению следующих дисциплин: «Физиология и этология животных», «Основы физиологии», «Физиология животных и этология», по направлениям подготовки: 36.05.01 Ветеринария, 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, 36.03.02 Зоотехния, 06.03.01 Биология, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

## **РАЗДЕЛ I. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ**

К возбудимым тканям относят нервную, мышечную и железистую ткань. Возбуждение в них сопровождается возникновением электрического импульса, распространяющегося вдоль мембраны.

Наиболее употребительный объект для работ по нервно-мышечной физиологии – нервно-мышечный препарат лягушки.

### **Работа 1. ПРИГОТОВЛЕНИЕ НЕРВНО - МЫШЕЧНОГО ПРЕПАРАТА (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)**

**Цель работы.** Приготовить нервно-мышечный препарат и проверить его пригодность к работе.

**Материалы и оборудование.** Лягушка, марлевые салфетки, тампоны, ножницы глазные, пинцет, загнутые стеклянные палочки с шариком на конце, препаровальная игла, ванночка, физиологический раствор для хладнокровных, индукционный столик, вилка Гальвани.

#### **Подготовка и проведение опыта**

Нервно-мышечный препарат, состоящий из седалищного нерва и икроножной мышцы, приготовить следующим образом:

- завернуть лягушку в полотенце, проколоть остриём ножниц живот и перерезать позвоночник, отступая от копчиковой кости, несколькими разрезами разрушить мозг в краниальной части лягушки;
- держа лягушку за задние лапы и опустив головой вниз, отрезать всю свисающую переднюю половину туловища и большую часть внутренностей;
- снять кожу с обеих лапок;
- удалить копчиковую кость;
- очистить препарат от остатков внутренностей (на тарелке, в физиологическом растворе), разделить разрезом обе лапки (одна будет запасной);
- положив лапку на спинную сторону, осторожно отпрепарировать нерв от

бедренного сочленения; перевернув лапку и, расщепив фасции, надрезами мышц освободить нерв до колена, откинуть на голень;

- вылущить головку бедренной кости и срезать все мышцы;
- изолировать икроножную мышцу, отделить ахиллесово сухожилие;
- голень перерезать ниже колена (рис. 1).

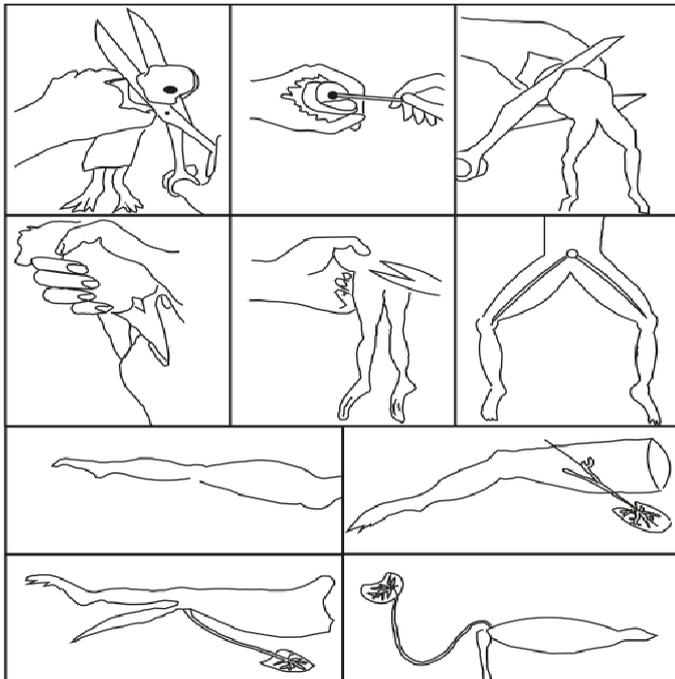


Рис. 1. Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки

Во влажной камере, предохраняющей препарат от высыхания, бедренную кость зажать в мышечную клемму, нерв поместить на электроды, ахиллесово сухожилие посредством крючка соединить ниткой с записывающим рычагом.

Проверить готовность к работе вилкой Гальвани.

Записать результаты проверки в тетрадь.

### **Контрольные вопросы**

1. Раздражимость и возбудимость.
2. Характеристика раздражителей.
3. Индукционный ток как один из видов раздражителей.

## **Работа 2. ОДИНОЧНОЕ И ТЕТАНИЧЕСКОЕ СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦ (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)**

В условиях эксперимента скелетная мышца лягушки отвечает на одиночное раздражение (укорочением и расслаблением), между моментом нанесения раздражения и ответной реакцией мышцы проходит определённое время (0,01-0,02с), называемое латентным периодом. Если на мышцу нанести одно за другим два субмаксимальных раздражения, то происходит суммация сокращения. Суммация будет полной (кривые сливаются в одну), если второе раздражение приходится на фазу сокращения мышцы, и неполной – на фазу расслабления. Возможность суммирования скелетной мышцей сокращений, вызванных следующими друг за другом импульсами, определяется её короткой абсолютной и относительной рефрактерностью. Суммация сокращений, вызванных серией быстро следующих друг за другом импульсов, приводит к сильному и длительному сокращению всей мышцы, называемому тетанусом. В зависимости от частоты ритмических стимулов тетанус может быть зубчатым (10-16 Гц) или сплошным (20 Гц и более).

**Цель работы.** Пронаблюдать и записать на кимограф одиночные сокращения, зубчатый и сплошной тетанус.

**Материалы и оборудование.** Нервно-мышечный препарат, электростимулятор лабораторный ЭСЛ-2 с заземлением, физиологический раствор для холоднокровных, кимограф с бумажной лентой, чернила, глазные пипетки, штатив с препаровальным столиком.

### **Подготовка и проведение опыта**

Для стимуляции нерва лучше использовать электронный стимулятор ИС-01 или ЭСЛ-2. Выход стимулятора соединяют с раздражающими электродами.

Электронный стимулятор предназначен для раздражения живых тканей различными точно дозированными электрическими импульсами прямоугольной формы с различной частотой, длительностью и амплитудой, для чего на передней панели выведены ручки регулировки всех параметров импульсов (рис. 2).

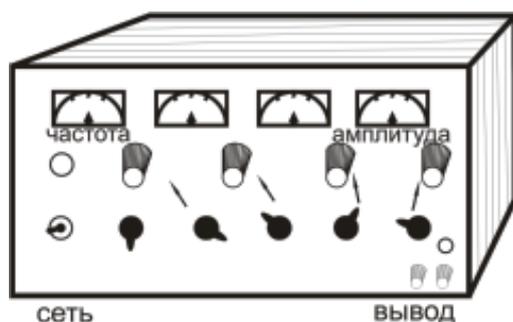


Рис. 2. Внешний вид лабораторного электростимулятора ЭСЛ-2

### *Подготовка прибора к работе*

1. Установить тумблер «Сеть» в нижнее положение.
2. Соединить клеммы защитного заземления « $\perp$ » с внешним заземлением.
3. Включить вилку сетевого шнура в сеть.
4. Установить переключатель «Род работы» в положение «Внутр.».
5. Установить тумблер «Сеть» в верхнее положение.
6. Включить звуковую индикацию, установить тумблер в верхнее положение.

При этом должен быть слышен сигнал звукового индикатора: щелчки частые или редкие.

### **Порядок работы**

Запускают электростимулятор от внутреннего генератора следующим образом:

- переключатель «Род работы» установить в положение «Внутр.»,
- переключателями «Частота», «Задержка», «Длительность», «Амплитуда» установить параметры выходного импульса.

Подготовить мышечный препарат, укрепить его и соединить мышцу с записывающим рычагом, к которому подвесить грузик (10 г). Подвести писчик к барабану кимографа. Установить длительность одиночного импульса в пределах 0,5-1мс. Перевести стимулятор в режим непрерывной генерации импульсов с запуском от кнопки. Ручку грубой регулировки перевести в крайнее левое положение, найти амплитуды максимального раздражения. Раздражать нерв одиночными импульсами и записывать кривые одиночного сокращения при быстром (без регулятора насадки) движении кимографа.

Увеличивая последовательно частоту раздражения до 5, 10, 15 и 20 Гц, записать ряд кривых, на которых мышечные сокращения, отставленные друг от друга на всё меньшие и меньшие интервалы времени, будут всё в большей степени сливаться. В результате получится ряд миограмм, характеризующих переход от одиночных сокращений к различным формам ступенчатого, зубчатого и сплошного тетанусов различной высоты (рис. 3).

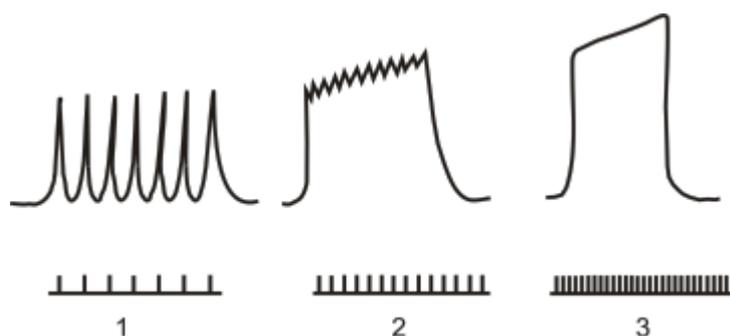


Рис.3. Виды мышечных сокращений

Такую же запись можно получить и при непосредственном (прямом) раздражении мышцы током.

Полученные кривые зафиксировать в тетради.

### Контрольные вопросы

1. Понятие о тетанусе.
2. Различные формы тетануса.
3. Механизм возникновения тетануса по Гельмгольцу и Введенскому.
4. Приведите примеры гладкого и зубчатого тетануса мышц у человека и животных.

### Работа 3. БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ТКАНЯХ. ОПЫТ ГАЛЬВАНИ БЕЗ МЕТАЛЛА И С МЕТАЛЛОМ (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)

**Цель опыта.** Познакомиться с биологическими методами индикации биоэлектрических явлений. Провести опыты Гальвани и Маттеучи.

**Материалы и оборудование.** Лягушка, препаровальный набор, пробковая дощечка, стеклянная палочка, раствор Рингера для холоднокровных, тампоны, чашки Петри, стекло 20x20 см, пипетки, гальваническая вилка, штатив, лапкодержатель, электроды, электростимулятор.

**Подготовка и проведение опыта.**

Лягушку обездвигивают, готовят нервно- мышечный препарат – реоскопическую лапку с седалищным нервом, кладут его на стекло, увлажнённое раствором Рингера. Гальванической вилкой раздражают седалищный нерв: при каждом прикосновении лапка вздрагивает вследствие сокращения мышц. При прикосновении рожками вилки ткани служат электролитами, при замыкании ток действует как сверхпороговый раздражитель. Это *первый опыт Гальвани с металлом*.

*Опыт Гальвани без металла:* нервно-мышечный препарат укладывают на стекло, мышцу (икроножную) надрезают вблизи ахиллового сухожилия, приподнимают нерв стеклянной палочкой и быстро набрасывают на место надреза. Наблюдают сокращение мышцы в результате раздражения нерва током покоя. Последний возникает вследствие разности потенциалов между повреждённым и неповреждённым участками мышц. Место повреждения заряжено электроотрицательно по отношению к неповреждённому участку мышцы.

*Опыт Маттеучи* – вторичный тетанус: в 1840 г. Маттеучи показал, что можно вызвать сокращение мышцы нервно-мышечного препарата, прикладывая его нерв к сокращающимся мышцам другого препарата. Биотоки, возникающие в сокращающейся мышце, получили название «токов действия», а «физиологический реоскоп» Маттеучи использовался для их обнаружения. Изолированную икроножную мышцу фиксируют на штативе, нерв укладывают на электроды и раздражают индукционным током, мышцы приходят в тетанус. На мышцу первого препарата накладывают нерв второго. Нерв второго препарата раздражают током. В этом случае в тетанус приходят оба препарата.

## Работа 4. УТОМЛЕНИЕ МЫШЦ

При длительной работе мышцы её деятельность с течением времени постоянно ослабевает. Это постоянное ослабление или полное прекращение функциональной работоспособности мышцы, развивающееся в результате её деятельности, называется утомлением.

**Цель работы.** Записать кривую утомления мышц.

**Материалы и оборудование.** Нервно-мышечный препарат, кимограф, индукционный столик, набор гирек, физиологический раствор для холоднокровных, глазная пипетка, электростимулятор.

### Подготовка и проведение опыта

Соединить ахиллово сухожилие нервно-мышечного препарата с записывающим рычагом, подвесить грузик (925 г), записать на ленте кимографа длину покоящейся мышцы, вращая барабан вручную. Подсоединить нерв к электродам электростимулятора и подобрать такую силу тока при частоте 60 ударов в минуту, чтобы мышца максимально сокращалась. Записывать сокращение мышцы до полного утомления.

Присоединить электроды электростимулятора прямо к самой утомлённой мышце и, включив прибор на одиночные импульсы, пронаблюдать, сократится ли мышца. Сделать вывод о природе утомления.

На свежей мышце выяснить зависимость скорости развития утомления от силы раздражителя и частоты.

Полученные результаты опытов занести в тетрадь и проанализировать.

### Контрольные вопросы

1. Что называется утомлением?
2. Каковы причины возникновения утомления?
3. Локализация утомления.

## Работа 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ МЫШЦ (ДИНАМОМЕТРИЯ)

**Цель работы.** Определить силу мышц руки и сравнить её у юношей и девушек.

**Материалы и оборудование.** Динамометр.

### Подготовка и проведение опыта

Установить динамометр на нуль вращением ручки на задней панели прибора.

Обратив внимание на положение руки, максимально сжать пружину динамометра.

Таблица 1

### Сравнение средних значений силы рук юношей и

девушек, кгм

Юноши			Девушки		
Правая рука	Левая рука	Общее значение	Правая рука	Левая рука	Общее значение
1.					
2.					
3.					
$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$

Определить среднее значение силы мышц левой и правой руки после трёхкратного измерения.

Данные внести в табл. 1 и проанализировать.

### Контрольные вопросы

1. Абсолютная сила мышц и её зависимость от функционального состояния мышцы.
2. Факторы мышечной работоспособности.

## РАЗДЕЛ II. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нервная система играет ведущую роль в организации, регуляции и координации всех сторон жизнедеятельности, обеспечивая взаимодействие организма со средой. Последнее осуществляется благодаря формированию как простейших рефлекторных реакций, так и сложных поведенческих актов.

Нервная система сложно организована и высоко специализирована. Её основной структурной единицей является нейрон, главное свойство которого – возбудимость. Последняя лежит в основе механизмов приёма, передачи и переработки информации, интегрированной деятельности мозга, а также формирования ответных реакций организма.

### **Работа 6. АНАЛИЗ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)**

Основной механизм деятельности ЦНС – рефлекс – ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая при обязательном участии ЦНС.

Материальным субстратом рефлекса является рефлекторная дуга – путь, по которому пробегают импульсы, вызывающие рефлекторную реакцию (рис. 4). Она состоит из шести звеньев:

- 1– рецептора, воспринимающего раздражение и преобразующего его в электрический импульс;
- 2– афферентного нейрона, проводящего импульс от периферии к центру;
- 3– вставочного нейрона;
- 4– эфферентного нейрона, проводящего нервный импульс от центра к органу;
- 5– эффектора (мышцы);
- 6– проприорецептора (мышечного веретена);
- 7– нейрона обратной связи;
- 8– синапсов.

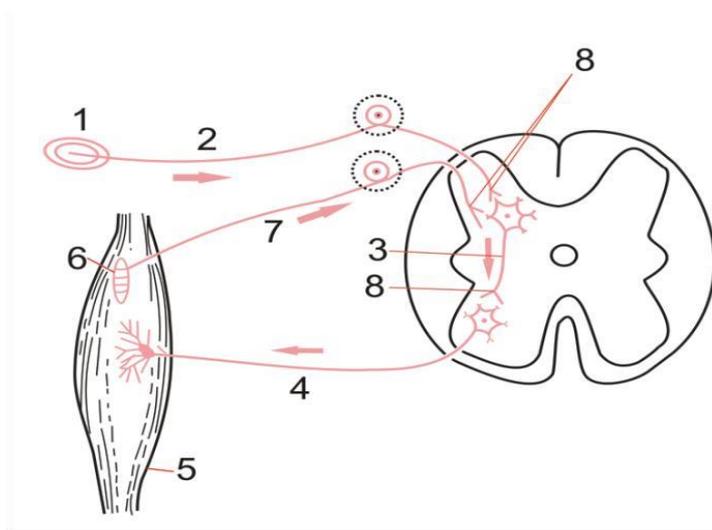


Рис. 4. Схема дуги соматического рефлекса

Простейшая рефлекторная дуга состоит из двух нейронов (двунейронная дуга), но большинство дуг мультинейронные.

Для осуществления рефлекса необходима целостность рефлекторной дуги. Выключение любого его звена ведёт к исчезновению рефлекса.

**Цель работы.** Путём дробного выключения отдельных звеньев провести анализ функционального значения каждого звена рефлекторной дуги и убедиться в необходимости её целостности для осуществления рефлекса.

**Материалы и оборудование.** Штатив с зажимом и пробкой, лягушка, набор инструментов, препаровальная игла, кусочки фильтровальной бумаги, стакан с водой, марлевая салфетка, 1%-й и 0,5%-й раствор серной кислоты, 1%-й раствор новокаина, лигатура, стеклянная палочка.

#### **Подготовка и проведение опыта**

Рефлекс спинного мозга изучают на спинальной лягушке, у которой из всех органов центральной нервной системы сохранён только спинной мозг. Для удаления головного мозга вводят в рот лягушки браншу ножниц и отсекают ей голову на уровне большого затылочного отверстия. Нижнюю челюсть при этом оставляют: за неё подвешивают лягушку на крючок штатива. Опыт можно начать только после того как исчезнут явления спинального шока, вызванные перерезкой спинного мозга. Сдавливая время от времени кончики пальцев лягушки пинцетом, выжидают, когда

восстановится рефлекторная деятельность и лягушка начнет отвечать на раздражения двигательной реакцией.

Берут стаканчик с 0,5%-м раствором серной кислоты и погружают в него заднюю лапку лягушки до голеностопного сустава – лапка отдёргивается. Установив наличие защитного рефлекса, смывают с кожи лягушки серную кислоту, погружая лягушку неоднократно в стакан с водой. Это необходимо делать каждый раз после раздражения серной кислотой, внимательно следя за тем, чтобы вода не попадала на разрез мозга.

Анализ рефлекторной дуги проводят путем выключения отдельных ее звеньев. Вначале удаляют кожные рецепторы. Для этого делают круговой разрез кожи задней лапки лягушки ниже коленного сустава и снимают ее как чулок, лишая тем самым лапку кожной рецепции. Важно проследить, чтобы не осталось кожи на кончиках пальцев (если на каком-нибудь из пальцев она сохранится, то можно удалить палец, иначе опыт не удастся). Затем погружают лапку в раствор серной кислоты и убеждаются, что рефлекс исчез.

Затем исключают афферентные волокна седалищного нерва. Для этого на лапке, с которой кожа не снята, ножницами делают разрез кожи вдоль задней поверхности бедра. Осторожно стеклянным крючком, стараясь не поранить сосуды, раздвигают мышцы, отпрепарировывают седалищный нерв и подводят под него лигатуру. Приподняв при помощи нитки нерв, подкладывают под него небольшой ватный фитилек, смоченный новокаином.

Седалищный нерв является смешанным: в нем есть чувствительные (афферентные) и двигательные (эфферентные) волокна. При действии новокаина на нервный ствол прекращается проведение импульсов по чувствительным волокнам, а затем – по двигательным. Через 1-2 мин, после действия новокаина лапку лягушки опускают в кислоту. Убеждаются, что сгибательный рефлекс исчез. Накладывают на кожу спины лягушки бумажку, смоченную 1%-м раствором серной кислоты. Возникает общая двигательная реакция, в которой участвуют лапка с анестезированным нервом. Следовательно, проводимость по чувствительным волокнам исчезла, а по двигательным еще сохранена. При более длительном действии новокаина на нерв

теряют проводимость двигательные волокна. Наложив бумажку, смоченную кислотой, на спинку лягушки через 4-5 мин после начала действия новокаина на нерв, наблюдают, что в наступившей снова общей двигательной реакции лапка с новокаиализированным нервом больше не чувствует. Следовательно, прекратилось проведение импульсов не только по чувствительным волокнам, но и по двигательным. Наступил полный паралич нервного ствола. Последними выключаются нервные центры путем разрушения спинного мозга зондом. После разрушения спинного мозга никаких рефлексов вызвать не удастся.

Проанализируйте полученные результаты.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите структурную единицу нервной ткани.
2. Что называется рефлексом?
3. Что называется рефлекторной дугой?
4. Назовите звенья рефлекторной дуги и их значение.
5. Нарисуйте схему рефлекторной дуги.
6. Что такое время рефлекса?

### **Работа 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ РЕФЛЕКСА ПО ТЮРКУ (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)**

При нанесении раздражения рефлекторный акт наступает через определённый промежуток времени, который называется скрытым (латентным) периодом рефлекса и необходим для проведения возбуждения по всем звеньям рефлекторной дуги (от рецепторов до эффектора).

Общее время рефлекса зависит от характера нервных волокон, по которым осуществляется рефлекс, а также от силы прилагаемого раздражения, времени его действия и величины рецепторного поля, которое подвергается раздражению.

**Цель работы.** Определить время рефлекса по Тюрку и установить зависимость времени рефлекса от силы раздражителя.

**Материалы и оборудование.** Секундомер, штатив с зажимом и пробкой, пре-

паровальный набор инструментов, марлевые салфетки, тампоны, стаканы с водой, растворы серной (соляной) кислоты (0,1; 0,3; 0,5 и 1%-е), пинцет и кусочки фильтровальной бумаги.

### **Подготовка и проведение опыта**

Лягушку, завернутую в марлевую салфетку, взять в левую руку и, введя браншу ножниц в ротовую щель, отрезать ей голову за глазами. Остановить кровотечение ватными тампонами.

После удаления головного мозга получается препарат спинальной лягушки. Выждав 2-3 мин, пока пройдет шок, вызванный удалением головного мозга, подвесить лягушку за нижнюю челюсть к пробке в штативе.

Смочить кусочек фильтровальной бумаги в 0,1%-м растворе серной кислоты, поместить её на заднюю лапку, одновременно включить секундомер. Заметить время рефлекса, используя в качестве раздражителей 0,3% и 0,5%-е растворы серной кислоты.

Результаты опыта занести в табл. 2.

*Таблица 2*

### **Определение времени рефлекса по Тюрку**

Концентрация кислоты, %	Время рефлекса, с			
	1-е измерение	2-е измерение	3-е измерение	Среднее значение
0,1				
0,3				
0,5				

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое латентный период рефлекса?
2. Зависимость латентного периода рефлекса от силы раздражения.
3. От чего зависит время рефлекса?

## **Работа 8. РЕФЛЕКСЫ СПИННОГО МОЗГА И ИХ РЕЦЕПТИВНЫЕ ПОЛЯ (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)**

Рефлекторные акты начинаются с раздражения определённых участков тела, в которых заложены рецептивные аппараты. Каждый рефлекс имеет своё рецептивное поле, т.е. тот участок тела, при раздражении которого этот рефлекс возникает. Элементарные безусловные рефлексы можно получить на животном после удаления головного мозга. Такие рефлексы называются спинномозговыми.

**Цель работы.** Найти рецептивные поля сгибательного и обтирательного рефлексов.

**Материалы и оборудование.** Штатив с фиксатором для лягушки, набор препаровальных инструментов, кусочки фильтровальной бумаги, вата, 0,1; 0,3; 0,5%-е растворы соляной (серной) кислоты, раствор Рингера, вода, марлевые салфетки.

### **Подготовка и проведение опыта**

Приготовить спинальную лягушку и закрепить её за нижнюю челюсть на пробке в штативе.

Приложить пинцетом смоченный в 0,1%-м (0,3;0,5%-м) растворе кусочек фильтровальной бумаги на наружную поверхность кожи голени задней лапки и пронаблюдать сгибательную реакцию. Обмыть лягушку в стакане с водой. Выбрать минимальную концентрацию соляной кислоты, при которой наблюдается наиболее чёткий сгибательный рефлекс, и занести в протокол результат.

Бумажку, смоченную кислотой выбранной концентрации, поместить на боковую поверхность брюшка, на наружную поверхность передней лапки, на брюшко ближе к грудной части, между передними и задними лапками. Отметить характерные реакции, вызванные раздражением данного рецептивного поля. Интервалы между воздействием раздражителями должны быть не менее 2-3 мин. После каждого воздействия лягушку нужно помещать в стакан с водой и смывать остатки кислоты.

Отметить соотношение между раздражением определённого рецептивного поля, силой раздражителя и сокращением определённой группы мышц. Зарисовать расположение обнаруженных рецептивных полей.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое рецептивное поле рефлекса?

2. Какие рефлексы сохраняются у спинальной лягушки?

### **Работа 9. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

**Цель работы.** Исследовать влияние вегетативной нервной системы на сердечно-сосудистую систему.

**Материалы и оборудование.** Игла для шприца, тонометр, холодная вода.

**Подготовка и проведение опыта.** опыты провести в соответствии с табл. 3.

*Таблица 3*

#### **Исследование сосудистых рефлексов**

Вид исследования	Методика	Симптомы нарушения
1	2	3
Местный дермографизм	Тупым концом иглы для шприца наносят штриховое раздражение кожи; через несколько секунд появляется красная полоса, окруженная узкой белой каймой – местный красный дермографизм	Если при легком и более сильном раздражении появляется только белая полоска, это указывает на повышенный сосудистый тонус

1	2	3
Глазо-сердечный рефлекс Ашнера	У испытуемого, лежащего с закрытыми глазами, определяют пульс, затем надавливают на глазное яблоко и через 10-15 с., не прекращая надавливания, еще раз его подсчитывают. В норме пульс замедляется на 4-10 ударов в минуту	Замедление пульса более чем на 10 ударов в минуту указывает на повышение возбудимости парасимпатической части вегетативной нервной системы. Замедление на 2-4 удара или учащение пульса – обратная реакция – указывает на преобладание тонуса симпатической части

1	2	3
Ортостатический рефлекс Превеля	У испытуемого в положении лежа определяют пульс (до начала подсчета испытуемый лежит спокойно 4-6 мин), затем его просят встать и через 15-25 с. считают пульс повторно. В норме пульс учащается на 6-24 удара в минуту	Учащение пульса более чем на 24 удара в минуту свидетельствует о преобладании тонуса симпатической части вегетативной нервной системы, менее чем на 6 ударов в минуту – парасимпатической части
Холодовая проба	Руку обследуемого погружают в холодную воду до запястья. В это время на другой руке измеряют артериал. давление: 1) до погружения; 2) сразу после погружения; 3) через 1-2-3-5 мин. В норме систол. давление повышается на 15-25 мм.рт.ст.	Артериальное давление повышается более чем на 25 мм рт.ст. при повышении тонуса симпатической части вегетативной нервной системы

1	2	3
Рефлекс Геринга	Испытуемому, находящемуся в положении сидя, определяют пульс, затем просят его сделать глубокий вдох и задержать дыхание. В это время еще раз подсчитывают пульс. В норме наблюдается замедление пульса на 4-6 ударов в минуту	Замедление пульса на 8-10 и более ударов в минуту указывает на повышение тонуса парасимпатической части вегетативной нервной системы
Проба на длительность задержки дыхания (Штанге)	Испытуемого, лежащего на спине, просят сделать два глубоких вдоха и затем задержать дыхание на вдохе (нос при этом лучше зажать пальцами). В норме средняя продолжительность задержки дыхания у мужчин – 1 мин, у женщин – 50 с	У больного с вегетативной дистонией продолжительность задержки дыхания меньше средней нормы

Шейно - сердечный рефлекс Чермака	Испытуемый лежит на спине. Исследователь пальцами правой руки сдавливает блуждающий нерв несколько ниже угла нижней челюсти в течение 20 с. В норме надавливание в этой области вызывает замедление пульса на 6- 12 ударов в минуту	Замедление пульса более чем на 12 ударов в минуту указывает на повышение тонуса парасимпатической части вегетативной нервной системы
Солярный рефлекс	Испытуемый лежит на спине. Исследователь надавливает рукой на область солнечного сплетения, ощущая при этом пульсацию брюшной аорты. В норме пульс замедляется на 4-12 ударов в минуту	Замедление пульса на 12-16 ударов в минуту и больше указывает на повышенный тонус парасимпатической системы

### Контрольные вопросы

1. Каким образом реагирует сердечно-сосудистая система при раздражении рецепторов блуждающего нерва?
2. Как изменяется артериальное давление при возбуждении симпатической нервной системы?
3. К какому отделу вегетативной нервной системы относится ганглий солнечного сплетения?

### Работа 10. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ЧЕРЕПНО- МОЗГОВЫХ НЕРВОВ. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗРАЧКОВЫХ РЕФЛЕКСОВ

**Цель работы.** Изучить функции черепных нервов и зрачковых рефлексов.

**Материалы и методы.** Молоточек, спички, настольная лампа.

**Подготовка и проведение опыта.** опыты провести в соответствии с табл. 4 и 5.

## Исследование функций черепно-мозговых нервов

Методика	Основные признаки поражения
1	2
<b>Глазодвигательный нерв</b>	
<p>Исследуемому предлагают посмотреть прямо перед собой на молоточек или палец исследователя.</p> <p>Обращают внимание на ширину глазных щелей, их равномерность, наличие опущения век, выпячивание (экзофтальм) или западание глазного яблока (энофтальм), положение глазных яблок, форму и величину зрачков. Проверяют подвижность глазных яблок, для чего просят посмотреть вверх, кнутри и вниз.</p> <p>В норме глазные щели должны быть равномерно, открытыми, веки не должны быть опущены, выпячивание и западание глазного яблока отсутствует, зрачок не расширен, конвергенция глазных яблок не нарушена, реакция зрачки реагируют на свет</p>	<p>Наблюдается птоз и небольшой экзофтальм, глазное яблоко отведено кнаружи – расходящееся косоглазие. Зрачок расширен (мидриаз), нарушена конвергенция, аккомодация и реакция зрачков на свет.</p> <p>Невозможны или ограничены движения глазных яблок вверх, кнутри и частично вниз</p>

1	2
<b>Блоковый нерв</b>	
<p>Испытуемого просят посмотреть прямо перед собой, а затем вниз, на пальцы исследователя или молоточек. В норме подвижность глазного яблока не ограничена, двоение предметов отсутствует</p>	<p>Глазное яблоко несколько повернуто кверху и кнутри. При взгляде вниз отмечается двоение предметов и некоторое ограничение подвижности глазного яблока</p>
<b>Отводящий нерв</b>	
<p>Испытуемому предлагают посмотреть прямо перед собой, а затем кнаружи на пальцы исследователя или молоточек. В норме не должно присутствовать косоглазие, глазное яблоко подвижно, двоение предметов отсутствует</p>	<p>Глазное яблоко отведено кнутри – сходящееся косоглазие. Невозможно или ограничено отведение глазного яблока кнаружи. Имеется двоение предметов, усиливающееся при взгляде в сторону поражения</p>

Тройничный нерв	
1	2
<p>Испытуемого просят открыть и закрыть рот, затем проделать несколько жевательных движений. Руки исследователя находятся на жевательных мышцах – определяется степень их напряжения. В норме не отмечается смещения нижней челюсти в стороны, мышцы напрягаются с обеих сторон одинаково</p>	<p>При открывание рта челюсть смещается в сторону слабой мышцы, на стороне поражения жевательные мышцы напрягаются недостаточно, могут быть атрофичны</p>

1	2
Лицевой нерв	
<p>Для проверки функций верхних мимических мышц испытуемому предлагают: 1) поднять брови вверх. При этом складки на лбу должны выражены одинаково; 2) нахмурить брови. В норме брови симметрично смещаются к средней линии; 3) плотно закрыть и затем зажмурить глаза. В норме они зажмуриваются одинаково с обеих сторон. Для проверки функции нижних мимических мышц испытуемому предлагают: 1) оскалить зубы. В норме углы рта симметричны; 2) улыбнуться и надуть щеки. Движения должны быть одинаковыми с обеих сторон; 3) задуть огонь спички – при этом губы вытягиваются вперед</p>	<p>В случае вовлечения в процесс периферического нейрона развивается картина периферического паралича – на стороне поражения глаз открыт (лагофтальм), лобные складки сглажены, наморщивание лба и закрытие глаза невозможны. При оскале зубов рот смещается в здоровую сторону. Попытка закрыть глаз приводит к смещению глазного яблока вверх, радужка уходит под верхнее веко, а глазная щель остается открытой (симптом Белла). Нередко наблюдается слезотечение. Угол рта опущен. Затруднены речь и свист, жидкая пища вываливается изо рта. При поражении корково- ядерных волокон с одной стороны наблюдается картина центрального паралича мимических мышц нижней части лица – опущен угол рта и при оскале зубов рот смещается в здоровую сторону</p>

1	2
Языкоглоточный и блуждающий нервы	

<p>Испытуемому предлагают:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) открыть рот и сказать «а». При этом обращают внимание на сокращение мягкого неба и расположение язычка. В норме мягкое небо расположено симметрично, одинаково напрягается с обеих сторон, язычок расположен по средней линии;</li><li>2) произнести вслух несколько фраз. При этом не должно быть носового оттенка голоса;</li><li>3) выпить несколько глотков воды; глотание должно быть свободным</li></ol>	<p>На стороне поражения мягкое небо свисает; ограничена его подвижность при произнесении звуков, язычок отклоняется в здоровую сторону Голос имеет гнусавый носовой оттенок Снижаются или выпадают глоточный и небный рефлексы, несколько расстроено глотание (дисфагия)</p>
--	--

1	2
<b>Добавочный нерв</b>	
<p>Испытуемому предлагают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нагнуть голову вперед;</li> <li>2) повернуть голову в сторону;</li> <li>3) пожать плечами;</li> <li>4) поднять руки выше горизонтали;</li> <li>5) привести лопатки к позвоночнику.</li> </ol> <p>В норме все движения выполняются без затруднения</p>	<p>Наблюдается атрофия мышц шеи и надплечий, опущено плечо на стороне поражения</p> <p>Ограничен поворот головы в здоровую сторону</p> <p>Затруднено пожимание плечом Затруднено поднимание руки выше горизонтальной линии Нижний угол лопатки отходит от позвоночника</p>
<b>Подъязычный нерв</b>	
<p>Испытуемому предлагают высунуть язык.</p> <p>В норме язык должен быть расположен по средней линии</p>	<p>Язык при высовывании отклоняется в сторону поражения, кроме того, при периферическом параличе наблюдается атрофия соответствующей половине языка. Речь становится несколько неотчетливой</p>

### Исследование зрачковых рефлексов

Вид исследования	Методика
1	2
Прямая реакция зрачков на свет	Испытуемый садится напротив исследователя, который ладонями прикрывает его глаза, затем быстро отводит руку от одного глаза – зрачок в норме мгновенно суживается. Таким же образом исследуют реакцию другого глаза
Содружественная реакция зрачков на свет	Один глаз испытуемого закрывают ладонью. При быстром отведении руки от закрытого глаза зрачок суживается в другом глазу
Реакция зрачков на конвергенцию	При фиксировании взгляда на каком-либо предмете, приближаемом постепенно к глазам, имеет место сужение зрачков. При удалении предмета зрачки расширяются. Наибольшее сужение зрачков отмечается при приближении предмета к глазам на расстоянии 10-15 см
Реакция зрачков на аккомодацию	Проверяют на одном глазу (второй закрыт). В норме отмечается сужение зрачков при рассмотрении предмета вблизи и расширяется – при взгляде вдаль

#### Контрольные вопросы

1. Где расположены ядра черепно-мозговых нервов?
2. За какие функции отвечают черепно-мозговые нервы продолговатого мозга?
3. За какие функции отвечают черепно-мозговые нервы среднего мозга?

#### Работа 11. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАПИРАМИДНОЙ СИСТЕМЫ

**Цель работы.** Исследовать реакции экстрапирамидной системы.

**Подготовка и проведение опыта.** Опыты провести в соответствии с табл. 6.

## Исследование экстрапирамидной системы

Вид исследования	Методика	Симптомы поражения
1	2	3
Статика и походка	<p>Испытуемому предлагают встать и в течение 15-20 с стоять неподвижно, затем пройти по комнате с открытыми глазами.</p> <p>В норме движения должны быть свободными, не скованными, движения конечностей содружественными, координация ненарушенной</p>	<p>При акинетическом синдроме испытуемый с трудом встает, двигается медленно; при ходьбе отсутствуют или слабо выражены содружественные движения в конечностях, взгляд устремлен в одну точку. При гиперкинетическом синдроме испытуемый не может стоять неподвижно, при ходьбе делает излишние движения конечностями, головой, туловищем,</p>



1	2	3
Феномен голени	Пригибают голень испытуемого, лежащего на животе, к бедру. В норме голень постепенно возвращается в исходное положение	При акинетическом синдроме наблюдается застывание голени в приданном положении
Феномен стопы	Максимально разгибают стопу у испытуемого, лежащего на спине. В норме стопа постепенно возвращается в исходное положение	При акинетическом синдроме наблюдается застывание стопы в приданном положении. При гиперкинезах испытуемый не может долго удержать ногу в приданном положении из-за избыточного движения
Симптом языка	Испытуемого просят высунуть язык и затем закрыть глаза; в норме такое положение может сохраняться длительно	При гиперкинезе испытуемый не может длительно держать язык высунутым изо рта

### Контрольные вопросы

1. Какие функции организма находятся под контролем экстрапирамидной системы?
2. Чем отличается пирамидная система от экстрапирамидной?
3. Методы изучения экстрапирамидной системы.

### Работа 12. ИССЛЕДОВАНИЕ СИМПТОМОВ ПОРАЖЕНИЯ МОЗЖЕЧКА

**Цель работы.** Изучение методов определения функций мозжечка.

**Подготовка и проведение опыта.** Опыт провести в соответствии с табл. 7.

## Изучение методов определения функций мозжечка

Вид исследования	Методика	Симптомы поражения
1	2	3
Поза Ромберга	Испытуемому предлагают стоять со сдвинутыми ногами, с открытыми, затем с закрытыми глазами. В норме должна наблюдаться устойчивость	Испытуемый шатается или падает в сторону пораженного полушария мозжечка. При поражении червя наблюдается падение в разные стороны, нередко назад. Контроль зрения мало влияет на степень атаксии
Усложненная поза Ромберга	Испытуемому предлагают: а) стоять, выставив одну ногу впереди другой (пяткой к носку по одной линии), с открытыми глазами; б) стоять со сдвинутыми ногами, затем наклонять голову попеременно в стороны, вперед, назад; в) стоять на одной ноге с открытыми и закрытыми глазами. В норме должна наблюдаться устойчивость	Испытуемый шатается или падает в сторону пораженного полушария мозжечка. При поражении червя наблюдается падение в разные стороны, нередко назад. Контроль зрения мало влияет на степень атаксии

1	2	3
<p>Походка</p>	<p>Испытуемому предлагают пройти по комнате вперед и назад (по одной линии) и в стороны (фланговая походка) с открытыми и закрытыми глазами.</p> <p>В норме наблюдается устойчивость.</p> <p>В норме походка не должна быть шаткой</p>	<p>Испытуемый ходит, широко расставляя конечности («пьяная походка»). При поражении червя мозжечка испытуемый шатается в разные стороны; при поражении полушарий испытуемого клонит в сторону пораженного полушария</p>
<p>Пальцевосовая проба</p>	<p>Испытуемому предлагают дотронуться указательным пальцем до кончика носа с открытыми, затем с закрытыми глазами.</p> <p>В норме испытуемый не промахивается мимо кончика носа и дрожание пальца отсутствует</p>	<p>На стороне поражения наблюдается промахивание: испытуемый дотрагивается пальцем до щеки, губ; при поднесении пальца к носу наблюдается дрожание кисти и указательного пальца (интенционный тремор), характерно усиление дрожания по мере приближения пальца к носу</p>

1	2	3
<p>Пяточно- коленная проба</p>	<p>Испытуемому предлагают достать пяткой до колена другой ноги и провести пяткой по голени вниз до стопы, затем вверх до колена</p>	<p>Промахи и соскакивания пятки с колена и большеберцовой кости на стороне поражения. В норме пятка испытуемого не промахивается мимо колена и не соскальзывает</p>
<p>Диадохокинез</p>	<p>Испытуемого просят вытянуть руки, растопырить пальцы и делать поочередно пронацию и супинацию кистей в возможно более быстром темпе</p>	<p>Движения неловки, размашисты. Замедление и дискоординация движений больше выражены на стороне поражения. В норме движения координированные, четкие и содружественные на разных конечностях</p>

1	2	3
<p>Проба ми-мопопадания</p>	<p>Испытуемому предлагают попадать указательным пальцем вытянутой руки в неподвижно поставленный палец. Проба выполняется в горизонтальной и вертикальной плоскостях с открытыми и закрытыми глазами</p>	<p>Наблюдаются промахи на стороне поражения, палец испытуемого чаще уклоняется кнаружи от испытателя</p>
<p>Проба на дисметрию</p>	<p>Испытуемому предлагают взять со стола и затем поставить назад какой-либо предмет (книгу, стакан). В норме движения соразмерные, пластичность ненарушена</p>	<p>Обнаруживаются излишние резкие несоразмерные движения на стороне поражения</p>
<p>Речь</p>	<p>Испытуемого просят повторить несколько слов и фраз, трудных для произношения. В норме речь не изменяется</p>	<p>Речь может быть своеобразно изменена – замедлена, растянута, толчкообразная, так называемая скандированная речь</p>

1	2	3
Письмо	Испытуемому предлагают написать несколько фраз; спрашивают – не изменился ли почерк? В норме почерк не изменяется	Почерк может измениться – становится размашистым, неровным, зигзагообразным, буквы слишком крупными (мегалография)
Тонус мышц	Проверяется мышечный тонус в руках и ногах испытуемого. В норме мышечный тонус не нарушен	Происходит снижение мышечного тонуса (гипотония), больше на стороне поражения, иногда отмечается понижение сухожильных рефлексов
Нистагм	Испытуемого просят попеременно смотреть на палец испытателя в стороны и вверх. В норме движения глазных яблок не нарушены	Наблюдается крупно-размашистое ритмическое подергивание глазных яблок. Оно может усиливаться при перемене положения головы

### Контрольные вопросы

1. Что такое атаксия?
2. Что такое астазия?
3. Что такое астения?
4. Что такое атония?
5. Какие функции выполняет мозжечок?
6. Что определяют пробой Ромберга?

## РАЗДЕЛ III. ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Работа 13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ ПРОЦЕССА ВОЗБУЖДЕНИЯ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ ЗАПРЕДЕЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Сила нервных процессов характеризует работоспособность нервных клеток. Запредельное торможение играет охранительную роль и возникает в корковых клетках под влиянием раздражителей, превышающих предел работоспособности корковых клеток. Запредельное торможение может выражаться в полном отказе от выполняемой работы.

**Цель работы.** Определить силу процесса возбуждения при наблюдении запредельного торможения.

**Материалы.** Аппарат для исследования высшей нервной деятельности человека. Объект исследования – человек.

**Подготовка и проведение работы.** У испытуемого вырабатывают сенсомоторный стереотип при смене раздражителей на самой медленной скорости до тех пор, пока он не ответит на все 8 сигналов дважды. После этого интервал между вспышками лампочки сокращают и от испытуемого требуют более быстрых действий при той же последовательности зажигания лампочек. Последовательно изменяют скорости данной программы со 2-й до 6-й. Отмечают скорость, на которой испытуемый отказывается от выполнения эксперимента. При появлении у испытуемого отрицательной эмоциональной реакции работу следует немедленно прекратить.

**Результаты работы и их оформление.** Вклейте в тетрадь кимограммы опыта. Сравните индивидуальные различия возникновения запредельного торможения. Сделайте вывод о силе процесса возбуждения у разных испытуемых.

#### **Контрольные вопросы**

1. Каковы свойства нервных процессов?
2. Что называется силой нервных процессов и как она определяется?
3. Что называется подвижностью нервных процессов и как она определяется?

## **Работа 14. ОЦЕНКА УРАВНОВЕШЕННОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Уравновешенность нервных процессов характеризуется соотношением силы процессов возбуждения и торможения. Оба процесса могут быть либо одинаково сильными, либо один может заметно преобладать над другим.

**Цель работы.** Оценить уравновешенность нервных процессов.

**Материалы.** Аппарат для исследования высшей нервной деятельности. Объект исследования – человек.

**Подготовка и проведение работы.** Подготавливают прибор к работе. Испытуемый сидит в кресле напротив прибора, держа в руке кнопочный замыкатель. Экспериментатор в соответствии со схемой эксперимента запускает счетное устройство и включает один из световых сигналов. Для выработки условного рефлекса экспериментатор после включения лампочки белого цвета дает команду

«нажмите на кнопку». Испытуемый, нажимая на кнопку, выключает счетную систему. При включении лампы красного цвета команда «нажмите» не дается. Отмечается латентный период и длительность реакции испытуемого. Условный рефлекс и дифференцировка считаются выработанными, когда испытуемый нажимает на кнопку сразу же после включения белой лампочки, опережая команду «нажмите», и не производит ошибочных нажатий при зажигании красной лампочки не менее чем на 5 предъявлений каждого раздражителя.

**Результаты работы и их оформление.** Составьте протокол опыта. Результаты эксперимента для каждого испытуемого запишите в таблицу.

Сравните процент неправильных реакций на положительный и дифференцировочный раздражители у каждого испытуемого и сделайте выводы об уравновешенности их нервных процессов.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы свойства нервных процессов?
2. Что такое уравновешенность нервных процессов?
3. Чем характеризуется уравновешенность нервных процессов?

## **Работа 15. ОЦЕНКА ПОДВИЖНОСТИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Подвижность нервных процессов определяется быстротой возникновения или прекращения возбуждения и торможения, легкостью перехода от одного нервного процесса к другому. Нервные процессы бывают лабильными или инертными. Подвижность нервных процессов может быть оценена по скорости переделки положительной реакции в тормозную и наоборот или по скорости переделки сенсомоторных стереотипов.

**Цель работы.** Оценить подвижность нервных процессов у нескольких человек.

**Материалы.** Та же аппаратура, что в работе 14.

Объект исследования – человек.

**Подготовка и проведение работы.** После упрочения двигательной условной реакции на световой раздражитель белого цвета и дифференцировки к нему на раздражитель красного цвета переходят к переделке положительной реакции в тормозную и наоборот. Для этого зажигание лампы красного цвета сопровождают командой «нажмите», а белый световой сигнал этой командой не сопровождается.

**Результаты работы и их оформление.** Составьте протокол опыта. Оформите результаты эксперимента в таблице.

Сравните показатели у разных испытуемых. Анализируя материалы таблицы, сделайте выводы о подвижности нервных процессов.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется подвижностью нервных процессов?
2. Что такое уравновешенность нервных процессов?
3. Как определяется подвижность нервных процессов?

## **Работа 16. ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ ВЫРАБОТКЕ СОСУДИСТЫХ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ У ЧЕЛОВЕКА**

Все условно-рефлекторные реакции у взрослого человека образуются и осуществляются при участии и взаимодействии двух сигнальных систем. Существует ряд методических приемов, позволяющих более наглядно выявить характер взаимодействия между первой и второй сигнальными системами. В процессе онтогенеза у человека в коре головного мозга возникают связи между впечатлениями от непосредственных раздражителей и соответствующих слов, их обозначающих, в результате чего образуется единая динамическая система.

**Цель работы.** Изучить взаимодействие сигнальных систем при выработке сосудистых условных рефлексов у человека.

**Материалы.** Объект исследования – человек.

**Подготовка и проведение работы.** После упрочения сосудодвигательного условного рефлекса на звонок неожиданно вместо очередного применения звонка экспериментатор произносит слово «звонок». При этом наблюдается такая же условно-рефлекторная реакция снижения уровня плетизмограммы, как и на звонок. Такая же реакция наблюдается при произнесении слова «холод».

**Результаты работы и их оформление.** Вклейте в тетрадь полученную плетизмограмму. Составьте протокол опыта. Объясните, когда и при каких условиях были выработаны у испытуемых условные сосудодвигательные рефлексы на слова «звонок» и «холод».

## **Работа 17. ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СИГНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ ВЫРАБОТКЕ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНЫХ РЕАКЦИЙ НА СЛОВЕСНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ**

**Цель работы.** Изучить взаимодействие сигнальных систем при выработке условно-рефлекторных реакций на словесные раздражители.

**Материалы.** Объект исследования – человек.

**Подготовка и проведение работы.** Подготавливают прибор ИПР-01 к работе, руководствуясь инструкцией по его эксплуатации. Испытуемому дают в руки кнопочный замыкатель. Экспериментатор произносит в микрофон слово «зво-

нок» и через 1 с: «Нажмите на кнопку». После выработки и упрочения условной реакции на слово «звонок» без предупреждения включают звуковой сигнал (звонок). Наблюдают за реакцией испытуемого. Регистрацию латентного периода двигательной реакции и ее длительности производят при каждом сочетании.

**Результаты работы и их оформление.** Составьте протокол опыта. Вычислите средний латентный период и длительность реакций на слово «звонок» и на непосредственный звуковой раздражитель. Сделайте вывод о характере взаимодействия сигнальных систем.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется первой сигнальной системой?
2. Что называется второй сигнальной системой?
3. Каковы основные свойства второй сигнальной системы?
4. Как назван И.П. Павловым тип высшей нервной деятельности человека с преобладанием первой сигнальной системы?
5. Как назван И.П. Павловым тип высшей нервной деятельности человека с преобладанием второй сигнальной системы?

## **Работа 18. ИЗУЧЕНИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕОБЛАДАЮЩЕЙ РОЛИ ПЕРВОЙ ИЛИ ВТОРОЙ СИГНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

**Цель работы.** Определить преобладающую роль первой или второй сигнальной системы у различных испытуемых.

**Материалы.** Объект исследования – человек.

**Подготовка и проведение работы.** Вырабатывают условную двигательную реакцию на световой сигнал, воспроизводят ее несколько раз. Затем экспериментатор включает световой раздражитель и произносит: «Нет света». Наблюдают и описывают реакцию испытуемого.

**Результаты работы и их оформление.** Составьте протокол опыта. Сделайте

вывод о преобладающей роли первой или второй сигнальной системы у различных испытуемых.

### **Контрольные вопросы**

1. Что называется второй сигнальной системой?
2. Каковы основные свойства второй сигнальной системы?
3. Какие критерии легли в основу определения типов высшей нервной деятельности животных и человека?
4. Типы высшей нервной деятельности, общие для животных и человека.

## **Работа 19. ИЗМЕРЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЛЛЮЗИИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ**

Восприятие человека носит целостный предметный и осмысленный характер. Восприятие имеет свою внутреннюю структуру, где роль каждого отдельного элемента определяется тем, какое место он занимает в целом, той функциональной нагрузкой, которую он несет. Части в восприятии объекта всегда подчинены целому. Вследствие этого могут возникать иллюзии восприятия.

**Цель работы.** Определить величину иллюзии зрительного восприятия.

**Материалы.** Два листа бумаги с начерченными на них отрезками прямой.

**Подготовка и проведение работы.** Испытуемому, сидящему за столом, дают оба листа бумаги с отрезками прямой и предлагают наложить правую сторону листа *a* поверх левой стороны листа *б* таким образом, чтобы отрезки на обоих листах лежали на одной горизонтальной прямой. Затем испытуемый должен перемещать лист *a* вправо или влево до тех пор, пока длина отрезков на обоих листах не будет восприниматься им как одинаковая. Измеряют и записывают длину указанных испытуемым отрезков, не сообщая ему результатов измерения. Повторяют опыт 10-15 раз.

**Результаты работы и их оформление.** Запишите результаты измерений в протокол. Определите величину иллюзии для каждого опыта. Сравните результаты у разных испытуемых.

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое восприятие?
2. Каковы основные закономерности восприятия человека?
3. В результате чего могут возникать иллюзии восприятия?

## **Работа 20. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ВНИМАНИЯ В УСЛОВИЯХ АКТИВНОГО ВЫБОРА ПОЛЕЗНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Под вниманием понимается направленность психической деятельности, сосредоточенность ее на значимых для человека объектах. Активность внимания выражается в том, что оно носит избирательный характер. Способность человека быстро переключаться с одного вида деятельности на другой, сознательно и осмысленно перемещать внимание с одного объекта на другой называется переключением внимания. Скорость переключения внимания у разных людей различна, что имеет особое значение при профессиональном отборе, так как многие профессии требуют быстрого переключения внимания.

**Цель работы.** Определить по диаграммной ленте время поиска каждого числа у разных испытуемых.

**Материалы.** Металлическая цифровая черно- красная таблица, разделенная на 49 квадратов, в которых размещены числа черного (от 1 до 25) и красного (от 1 до 24) цветов в случайной комбинации, соединенная электрической цепью с одноканальным самопишущим прибором типа Н- 370АМ.

Испытуемый, отыскивая на металлической таблице нужное число, прикасается к нему соединенным с таблицей металлическим стержнем и замыкает цепь, что регистрируется на диаграммной ленте самопишущего прибора в виде пика.

**Подготовка и проведение работы.** Испытуемому дают задание отыскивать в таблице числа, одновременно называя число и прикасаясь к нему металлическим стержнем. В 1-й серии: черные числа в возрастающем порядке (от 1 до 25), во 2-й серии: красные числа в убывающем порядке (от 24 до 1), в 3-й серии: 1-е число – черное, 24-е – красное, 2-е – черное, 23-е – красное, 3-е – черное, 22-е – красное и т. д. до тех пор, пока сумма пар черных и красных чисел оказывается равной 25.

Третью серию повторяют дважды – 1-й раз в условиях относительной тишины и 2-й раз на фоне шумовых помех (громкого разговора, вопросов, задаваемых испытуемому).

**Результаты работы и их оформление.** Определите по диаграммной ленте время поиска каждого числа и составьте протокол опыта. Постройте график времени поиска для каждого числа. Составьте таблицу времени выполнения задания и числа допущенных ошибок в каждой серии.

Сравните результаты различных испытуемых.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое внимание?
2. Каковы нейрофизиологические механизмы внимания?
3. Виды внимания.
4. В чем отличия и каковы механизмы непроизвольного и произвольного внимания?
5. В чем отличия и каковы механизмы непроизвольного и произвольного внимания?

## **Работа 21. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ У ЧЕЛОВЕКА**

**Цель работы.** Определить механизмы, лежащие в основе выполнения двух видов деятельности одновременно.

**Материалы.** Объект – человек.

В повседневной жизни человек вынужден распределять свое внимание между двумя или несколькими видами деятельности. Возможность выполнения одновременно двух или более видов деятельности называется распределением внимания.

**Подготовка и проведение работы.** Испытуемому предлагают решить простую арифметическую задачу. В период решения задачи вырабатывают у испытуемого условный двигательный рефлекс на свет. Регистрируют латентный период, длительность двигательной реакции и ошибки в решении арифметической задачи.

**Результаты работы и их оформление.** Составьте протокол опыта. Сделайте выводы о механизмах, лежащих в основе выполнения двух видов деятельности одновременно.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы нейрофизиологические механизмы внимания?
2. В чем проявляется внимание?
3. Функции и виды внимания.

## **Работа 22. ИССЛЕДОВАНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ЗАПОМИНАНИЯ**

Памятью называется запечатление, сохранение и воспроизведение информации. Выделяют кратковременную и долговременную память. Под кратковременной памятью понимают запечатление информации при условии ее немедленного воспроизведения.

**Цель работы.** Определить объем кратковременной памяти.

**Материалы.** Заранее заготовленные 7 рядов цифр, содержащие последовательно 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 элементов.

**Подготовка и проведение работы.** Испытуемому дается инструкция: «Слушайте внимательно. Вам будут даны несколько цифр, которые вы должны запомнить. Запишите в протоколе цифры, которые вы запомните, в том же порядке, как они предъявлялись. По моей команде пишите».

Экспериментатор по одному разу громко, отчетливо читает по очереди каждый ряд, начиная с короткого. После прочтения каждого ряда через 2 – 3 с. По команде «пишите» испытуемый записывает в заранее заготовленном протоколе те элементы ряда, которые он запомнил, в том же порядке, в котором они читались экспериментатором. Для получения более надежных данных опыт повторяют 4 раза, каждый раз прочитывая все 7 рядов вне зависимости от результатов испытуемого по каждому ряду.

**Результаты работы и их оформление.** Сверьте результаты каждой серии с

предъявленным материалом, отмечая правильно воспроизведенные ряды. Проанализируйте полученные результаты и определите объем непосредственного запоминания.

### **Работа 23. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА СМЫСЛОВОЙ ПАМЯТИ**

Все психические процессы связаны между собой. Долговременная память предполагает отбор полезной информации и ее длительное сохранение с возможностью последующего воспроизведения. В этом процессе кроме непосредственного восприятия участвуют также представление, воображение, мышление.

**Цель работы.** Определить объем смысловой памяти.

**Материалы.** Для работы необходим набор заранее заготовленных 18 более или менее отвлеченных понятий типа «вкусный ужин», «веселый праздник», «печаль», «дружба» и т. Д.

**Подготовка и проведение работы.** Испытуемому дается инструкция: «Вам будет предъявлен ряд понятий. Для того чтобы их лучше запомнить, делайте на листе бумаги какие-либо зарисовки или пометки (но не слова), фиксируя таким образом те ассоциации, которые они у вас вызывают. При воспроизведении понятий вы будете пользоваться вашими пометками. Старайтесь точно воспроизводить понятие».

Экспериментатор громко и отчетливо один раз зачитывает 18 понятий с интервалом, достаточным для того, чтобы испытуемый сделал нужные ему пометки. Через 30 – 60 мин испытуемый под каждой из своих пометок подписывает все 18 понятий.

**Результаты работы и их оформление.** Проанализируйте количество ошибок и сопоставьте результаты разных испытуемых.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое память?
2. Какие виды памяти вы знаете?
3. Каковы физиологические механизмы кратковременной памяти?

#### 4. Каковы физиологические механизмы долговременной памяти?

### **Работа 24. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ АГРЕССИИ ПО БАССА-ДАРКИ**

Под агрессивностью можно понимать свойство личности, характеризующееся наличием деструктивных тенденций, в основном в области субъектно-субъектных отношений.

Агрессивность имеет качественные и количественные характеристики. Как и всякое свойство, она имеет различную степень выраженности: от почти полного отсутствия до ее предельного развития. Отсутствие ее приводит к пассивности, ведомости, конформности и т.д. Чрезмерное развитие ее начинает определять весь облик личности, которая может стать конфликтной, неспособной на сознательную кооперацию и т.д. А. Басс и А. Дарки выделили следующие виды реакций:

1. Физическая агрессия – использование физической силы против другого лица.
2. Косвенная агрессия – окольным путем направленная на другое лицо или ни на кого не направленная.
3. Раздражение – готовность к проявлению негативных чувств при малейшем возбуждении (вспыльчивость, грубость).
4. Негативизм – оппозиционная манера в поведении от пассивного сопротивления до активной борьбы против установившихся обычаев и законов.
5. Обида – зависть и ненависть к окружающим за действительные и вымышленные действия.
6. Подозрительность – в диапазоне от недоверия и осторожности по отношению к людям до убеждения в том, что другие люди планируют и приносят вред.
7. Вербальная агрессия – выражение негативных чувств как через форму (крик, визг), так и через содержание словесных ответов (проклятия, угрозы).
8. Чувство вины – выражает возможное убеждение субъекта в том, что он является плохим человеком, что поступает плохо, а также ощущаемые им угрызания совести.

**Цель работы.** Определить уровень агрессии у испытуемого.

**Материалы.** Опросник, объект – человек.

**Проведение опыта.** Опросник состоит из 75 утверждений, на которые испытуемый отвечает «да» или «нет».

### Опросник

1. Временами я не могу справиться с желанием причинить вред другим	Да	Нет
2. Иногда сплетничаю о людях, которых не люблю	Да	Нет
3. Я легко раздражаюсь, но быстро успокаиваюсь	Да	Нет
4. Если меня не попросят по-хорошему, я не выполняю	Да	Нет
5. Я не всегда получаю то, что мне положено	Да	Нет
6. Я не знаю, что люди говорят обо мне за моей спиной	Да	Нет
7. Если я не одобряю поведение друзей, я даю им это почувствовать	Да	Нет
8. Когда мне случалось обмануть кого-нибудь, я испытывал мучительные угрызения совести	Да	Нет
9. Мне кажется, что я не способен ударить человека	Да	Нет
10. Я никогда не раздражаюсь настолько, чтобы кидаться предметами	Да	Нет
11. Я всегда снисходителен к чужим недостаткам	Да	Нет
12. Если мне не нравится установленное правило, мне хочется нарушить его	Да	Нет
13. Другие умеют почти всегда пользоваться благоприятными обстоятельствами	Да	Нет
14. Я держусь настороженно с людьми, которые относятся ко мне несколько более дружественно, чем я ожидал	Да	Нет
15. Я часто бываю не согласен с людьми	Да	Нет
16. Иногда мне на ум приходят мысли, которых я стыжусь	Да	Нет
17. Если кто-нибудь первым ударит меня, я не отвечу ему	Да	Нет
18. Когда я раздражаюсь, я хлопаю дверями	Да	Нет

19. Я гораздо более раздражителен, чем кажется	Да	Нет
20. Если кто-то воображает себя начальником, я всегда поступаю ему наперекор	Да	Нет
21. Меня немного огорчает моя судьба	Да	Нет
22. Я думаю, что многие люди не любят меня	Да	Нет
23. Я не могу удержаться от спора, если люди не согласны со мной	Да	Нет

24. Люди, уваливающие от работы, должны испытывать чувство вины	Да	Нет
25. Тот, кто оскорбляет меня и мою семью, напрашивается на драку	Да	Нет
26. Я не способен на грубые шутки	Да	Нет
27. Меня охватывает ярость, когда надо мной насмеются	Да	Нет
28. Когда люди строят из себя начальников, я делаю все, чтобы они не зазнавались	Да	Нет
29. Почти каждую неделю я вижу кого-нибудь, кто мне не нравится	Да	Нет
30. Довольно многие люди завидуют мне	Да	Нет
31. Я требую, чтобы люди уважали меня	Да	Нет
32. Меня угнетает то, что я мало делаю для своих родителей	Да	Нет
33. Люди, которые постоянно изводят вас, стоят того, чтобы их «щелкнули по носу»	Да	Нет
34. Я никогда не бываю мрачен от злости	Да	Нет
35. Если ко мне относятся хуже, чем я того заслуживаю, я не расстраиваюсь	Да	Нет
36. Если кто-то выводит меня из себя, я не обращаю внимания	Да	Нет
37. Хотя я и не показываю этого, меня иногда гложет зависть	Да	Нет
38. Иногда мне кажется, что надо мной смеются	Да	Нет
39. Даже если я злюсь, я не прибегаю к «сильным» выражениям	Да	Нет

40. Мне хочется, чтобы мои грехи были прощены	Да	Нет
41. Я редко даю сдачи, даже если кто-нибудь ударит меня	Да	Нет
42. Когда получается не по-моему, я иногда обижаюсь	Да	Нет
43. Иногда люди раздражают меня одним своим присутствием	Да	Нет
44. Нет людей, которых бы я по-настоящему ненавидел	Да	Нет
45. Мой принцип: «Никогда не доверять чужакам»	Да	Нет
46. Если кто-нибудь раздражает меня, я готов сказать, что я о нем думаю	Да	Нет
47. Я делаю много такого, о чем впоследствии жалею	Да	Нет
48. Если я разозлюсь, я могу ударить кого-нибудь	Да	Нет
49. С детства я никогда не проявлял вспышек гнева	Да	Нет
50. Я часто чувствую себя как пороховая бочка, готовая взорваться	Да	Нет
51. Если бы все знали, что я чувствую, меня бы считали человеком, с которым нелегко работать	Да	Нет
52. Я всегда думаю о том, какие тайные причины заставляют людей делать что-нибудь приятное для меня	Да	Нет
53. Когда на меня кричат, я начинаю кричать в ответ	Да	Нет
54. Неудачи огорчают меня	Да	Нет
55. Я дерусь не реже и не чаще, чем другие	Да	Нет

56. Я могу вспомнить случаи, когда я был настолько зол, что хватал попавшуюся мне под руку вещь и ломал ее	Да	Нет
57. Иногда я чувствую, что готов первым начать драку	Да	Нет
58. Иногда я чувствую, что жизнь поступает со мной несправедливо	Да	Нет
59. Раньше я думал, что большинство людей говорит правду, но теперь я в это не верю	Да	Нет
60. Я ругаюсь только со злости	Да	Нет
61. Когда я поступаю неправильно, меня мучает совесть	Да	Нет
62. Если для защиты своих прав мне нужно применить физическую силу, я применяю ее	Да	Нет
63. Иногда я выражаю свой гнев тем, что стучу кулаком по столу	Да	Нет
64. Я бываю грубоват по отношению к людям, которые мне не нравятся	Да	Нет
65. У меня нет врагов, которые бы хотели мне навредить	Да	Нет
66. Я не умею поставить человека на место, даже если он того заслуживает	Да	Нет
67. Я часто думаю, что жил неправильно	Да	Нет
68. Я знаю людей, которые способны довести меня до драки	Да	Нет
69. Я не огорчаюсь из-за мелочей	Да	Нет
70. Мне редко приходит в голову, что люди пытаются разозлить или оскорбить меня	Да	Нет
71. Я часто только угрожаю людям, хотя и не собираюсь приводить угрозы в исполнение	Да	Нет
72. В последнее время я стал занудой	Да	Нет
73. В споре я часто повышаю голос	Да	Нет
74. Я стараюсь обычно скрывать свое плохое отношение к людям	Да	Нет
75. Я лучше соглашусь с чем-либо, чем стану спорить	Да	Нет

### Обработка и интерпретация результатов

Ответы оцениваются по 8 шкалам следующим образом: в каждом из нижеперечисленных шкал ответ

«да», «нет» может оцениваться как 1 и 0 в зависимости от утверждения.

### **1. Физическая агрессия:**

«да» = 1, «нет» = 0 на следующие вопросы: 1, 25, 31, 41, 48, 55, 62, 68;  
«нет»=1, «да» = 0 на следующие вопросы: 9, 7.

По каждой шкале определяется соответствие ответа критериям, при их соответствии назначается 1 балл, при несоответствии 0. По каждой шкале баллы суммируются.

### **2. Косвенная агрессия:**

«да» = 1, «нет» = 0: 2, 10, 18, 34, 42, 56, 63; «нет»= 1, «да» = 0: 26, 49.

### **3. Раздражение:**

«да»=1, «нет»=0: 3, 19, 27, 43, 50, 57, 64, 72; «нет»= 1, «да» = 0: 11, 35, 69.

### **4. Негативизм:**

«да» = 1, «нет» = 0: 4, 12, 20, 28; «нет» = 1, «да» =0: 36.

### **5. Обида:**

«да» = 1, «нет» = 0: 5, 13, 21, 29, 37, 44, 51, 58.

### **6. Подозрительность:**

«да»=1, «нет»=0: 6, 14, 22, 30, 38, 45, 52, 59; «нет»  
= 1, «да» = 0: 33, 66, 74, 75.

### **7. Вербальная агрессия:**

«да» = 1, «нет» = 0: 7, 15, 23, 31, 46, 53, 60, 71, 73;  
«нет» = 1, «да» = 0: 33, 66,74, 75.

### **8. Чувство вины:**

«да»=1, «нет»=0: 8, 16, 24, 32, 40, 47, 54, 61, 67.

Индекс враждебности включает в себя 5-ю и 6-ю шкалу, а агрессивности (как прямой, так и мотивационной) включает в себя шкалы 1, 3, 7.

Нормой агрессивности является величина ее индекса, равная  $21 \pm 4$ , а враждебности –  $7 \pm 3$ . При этом обращается внимание на возможность достижения определенной величины, показывающей степень проявления агрессивности.

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое агрессия?

2. Классификация агрессии.
3. Методы определения степени и видов агрессии.
4. Механизм развития агрессии.
5. Причины развития агрессии.

### **Работа 25. МОТИВАЦИЯ К УСПЕХУ (ПО Т. ЭЛЕРСУ)**

**Цель работы.** Определить уровень мотивации к успеху у испытуемого

**Материалы.** Опросник, объект – человек.

**Проведение опыта.** Вам будет предложен 41 вопрос, на каждый из которых ответьте «да» или «нет».

#### **Опросник**

1. Когда имеется выбор между двумя вариантами, его лучше сделать быстрее, чем отложить на определенное время	Да	Нет
2. Я легко раздражаюсь, когда замечаю, что не могу на все 100% выполнить задание	Да	Нет
3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я все ставлю на карту	Да	Нет
4. Когда возникает проблемная ситуация, я чаще всего принимаю решение одним из последних	Да	Нет
5. Когда у меня два дня подряд нет дела, я теряю покой	Да	Нет
6. В некоторые дни мои успехи ниже средних	Да	Нет
7. По отношению к себе я более строг, чем по отношению к другим	Да	Нет
8. Я более доброжелателен, чем другие	Да	Нет
9. Когда я отказываюсь от трудного задания, я потом сурово осуждаю себя, так как знаю, что в нем я добился бы успеха	Да	Нет
10. В процессе работы я нуждаюсь в небольших паузах для отдыха	Да	Нет
11. Усердие – это не основная моя черта	Да	Нет
12. Мои достижения в труде не всегда	Да	Нет
13. Меня больше привлекает другая работа, чем та, которой я занят	Да	Нет
14. Признание стимулирует меня сильнее, чем похвала	Да	Нет

15. Я знаю, что мои коллеги считают меня дельным человеком	Да	Нет
16. Препятствия делают мои решения более твердыми	Да	Нет
17. У меня легко вызвать честолюбие	Да	Нет
18. Когда я работаю без вдохновения, это обычно заметно	Да	Нет
19. При выполнении работы я не рассчитываю на помощь других	Да	Нет
20. Иногда я откладываю то, что должен был сделать сейчас	Да	Нет
21. Нужно полагаться только на самого себя	Да	Нет
22. В жизни мало вещей, более важных, чем деньги	Да	Нет
23. Всегда, когда мне предстоит выполнить важное задание, я ни о чем другом не думаю	Да	Нет
24. Я менее честолюбив, чем многие другие	Да	Нет
25. В конце отпуска я обычно радуюсь, что скоро выйду на работу	Да	Нет
26. Когда я расположен к работе, я делаю ее лучше и квалифицированнее, чем другие	Да	Нет
27. Мне проще и легче общаться с людьми, которые могут упорно работать	Да	Нет
28. Когда у меня нет дел, я чувствую, что мне не по себе	Да	Нет
29. Мне приходится выполнять ответственную работу чаще, чем другим	Да	Нет
30. Когда мне приходится принимать решение, я стараюсь делать это как можно лучше	Да	Нет
31. Мои друзья иногда считают меня ленивым	Да	Нет
32. Мои успехи в какой-то мере зависят от моих коллег	Да	Нет
33. Бессмысленно противодействовать воле руководителя	Да	Нет
34. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять	Да	Нет
35. Когда что-то не ладится, я нетерпелив	Да	Нет
36. Я обычно обращаю мало внимания на свои достижения	Да	Нет
37. Когда я работаю вместе с другими, моя работа дает большие результаты, чем работы других	Да	Нет

38. Многое, за что я берусь, я не довожу до конца	Да	Нет
39. Я завидую людям, которые не загружены работой	Да	Нет
40. Я не завидую тем, кто стремится к власти и положению	Да	Нет
41. Когда я уверен, что стою на правильном пути, для доказательства своей правоты я иду вплоть до крайних мер	Да	Нет

### **Обработка и интерпретация результатов**

Вы получили по 1 баллу за ответы «да» на следующие вопросы: 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 37, 41. Вы также получили по 1 баллу за ответы «нет» на вопросы 6, 19, 18, 20, 24, 31, 36, 38, 39. Ответы на вопросы 1, 11, 12, 19, 28, 33, 34, 35, 40 не учитываются.

Сумма набранных баллов рассчитывается автоматически на компьютере.

*От 1 до 10 баллов:* низкая мотивация к успеху

*От 11 до 16 баллов:* средний уровень мотивации

*От 17 до 20 баллов:* умеренно высокий уровень мотивации

*Свыше 21 балла:* слишком высокий уровень мотивации к успеху.

Те, кто сильно мотивирован на успех и имеют высокую готовность к риску, реже попадают в несчастные случаи, чем те, которые имеют высокую готовность к риску, но высокую мотивацию к избеганию неудач (защиту). И наоборот, когда у человека имеется высокая мотивация к избеганию неудач (защита), то это препятствует мотиву к успеху – достижению цели.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое мотивация?
2. Роль мотивации в поведенческом акте.
3. Механизм развития мотивации.
4. Методы изучения мотивации.

### **Работа 26. ОЦЕНКА ТЕМПЕРАМЕНТА (ПО ГАЙЗЕНКУ)**

**Цель работы.** Определить уровень темперамента.

**Материалы.** Опросник, объект – человек. **Проведение опыта.** Вам предлагается 57 вопросов.

На каждый вопрос отвечайте только «да» или «нет». Не тратьте время на обдумывание вопросов, здесь не может быть хороших или плохих ответов, так как это не испытание умственных способностей.

### Опросник

1. Часто ли вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы отвлечься, испытать сильные ощущения?	Да	Нет
2. Часто ли вы чувствуете, что нуждаетесь в друзьях, которые могут вас понять, одобрить, посочувствовать?	Да	Нет
3. Считают ли вас беззаботным человеком?	Да	Нет
4. Очень ли трудно вам отказаться от своих намерений?	Да	Нет
5. Обдумываете ли вы свои дела не спеша и предпочитаете ли подождать прежде, чем действовать?	Да	Нет
6. Всегда ли вы сдерживаете свои обещания, даже если это вам невыгодно?	Да	Нет
7. Часто ли у вас бывают спады и подъемы настроения?	Да	Нет
8. Быстро ли вы обычно действуете и говорите?	Да	Нет
9. Возникало ли у вас когда-нибудь чувство, что вы несчастны, хотя никакой серьезной причины для этого не было?	Да	Нет
10. Верно ли, что на спор вы способны решиться на все?	Да	Нет
11. Смущаетесь ли вы, когда хотите познакомиться с человеком противоположного пола, который вам симпатичен?	Да	Нет
12. Бывает ли когда-нибудь, что, разозлившись, вы выходите из себя?	Да	Нет

13. Часто ли бывает, что вы действуете необдуманно, под влиянием момента?	Да	Нет
14. Часто ли вас беспокоит мысль о том, что вам не следовало что-либо делать или говорить?	Да	Нет
15. Предпочитаете ли вы чтение книг встречам с людьми?	Да	Нет
16. Верно ли, что вас легко задеть?	Да	Нет
17. Любите ли вы часто бывать в компании?	Да	Нет
18. Бывают ли у вас такие мысли, которыми вам бы не хотелось делиться с другими?	Да	Нет
19. Верно ли, что иногда вы настолько полны энергии, что все горит в руках, а иногда чувствуете усталость?	Да	Нет
20. Стараетесь ли вы ограничить круг своих знакомств небольшим числом самых близких друзей?	Да	Нет
21. Много ли вы мечтаете?	Да	Нет
22. Когда на вас кричат, отвечаете тем же?	Да	Нет
23. Считаете ли вы все свои привычки хорошими?	Да	Нет
24. Часто ли у вас появляется чувство, что вы в чем-то виноваты?	Да	Нет
25. Способны ли вы иногда дать волю своим чувствам и беззаботно развлекаться в веселой компании?	Да	Нет
26. Можно ли сказать, что нервы у вас часто бывают натянуты до предела?	Да	Нет
27. Слывете ли вы человеком живым и веселым?	Да	Нет
28. После того как дело сделано, часто ли мысленно возвращаетесь к нему и думаете, что смогли бы сделать лучше?	Да	Нет
29. Чувствуете ли вы себя беспокойно, находясь в большой компании?	Да	Нет
30. Бывает ли, что вы передаете слухи?	Да	Нет
31. Бывает ли, что вам не спится из-за того, что в голову лезут разные мысли?	Да	Нет

32. Если вы хотите что-то узнать, вы предпочитаете найти это в книге нежели спросить у людей?	Да	Нет
33. Бывает ли у вас сильное сердцебиение?	Да	Нет
34. Нравится ли вам работа, требующая сосредоточения?	Да	Нет
35. Бывают ли у вас приступы дрожи?	Да	Нет
36. Всегда ли вы говорите правду?	Да	Нет
37. Бывает ли вам неприятно находиться в компании, где подшучивают друг над другом?	Да	Нет
38. Раздражительны ли вы?	Да	Нет
39. Нравится ли вам работа, требующая Быстродействия?	Да	Нет
40. Верно ли, что вам часто не дают покоя мысли о разных неприятностях и ужасах, которые могли бы произойти, хотя все кончилось благополучно?	Да	Нет
41. Верно ли, что вы неторопливы в движениях и несколько медлительны?	Да	Нет
42. Опаздываете ли вы когда-нибудь на работу или на встречу с кем-либо?	Да	Нет
43. Часто ли вам снятся кошмары?	Да	Нет
44. Верно ли, что вы так любите поговорить, что не упускаете любого случая побеседовать с новым человеком?	Да	Нет
45. Беспокоят ли вас какие-либо боли? <sup>59</sup>	Да	Нет
46. Огорчились бы вы, если бы долго не могли видеться с друзьями?	Да	Нет
47. Вы нервный человек?	Да	Нет
48. Есть ли среди ваших знакомых те, которые явно вам не нравятся?	Да	Нет
49. Вы уверенный в себе человек?	Да	Нет
50. Легко ли вас задевает критика ваших недостатков или вашей работы?	Да	Нет
51. Трудно ли вам получить настоящее удовольствие от мероприятий, в которых участвует много	Да	Нет

народу?		
52. Беспокоит ли вас чувство, что вы чем-то хуже других?	Да	Нет
53. Сумели бы вы внести оживление в скучную компанию?	Да	Нет
54. Бывает ли, что вы говорите о вещах, в которых совсем не разбираетесь?	Да	Нет
55. Беспокоитесь ли вы о своем здоровье?	Да	Нет
56. Любите ли вы подшучивать над другими?	Да	Нет
57. Страдаете ли вы бессонницей?	Да	Нет

### Обработка результатов

*Экстраверсия* – находится сумма ответов «да» в вопросах 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56 и ответов «нет» в вопросах: 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51.

Если сумма баллов равна 0 – 10, то вы интроверт, замкнуты внутри себя.

Если 15 – 24, то вы экстраверт, общительны, обращены к внешнему миру.

Если 11 – 14, то вы амбиверт, общаетесь, когда вам это нужно.

*Невротизм* – находится количество ответов «да» в вопросах 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Если количество ответов «да» равно 0 – 10, это эмоциональная устойчивость.

Если 11 – 16 – эмоциональная впечатлительность.

Если 17 – 22 – появляются отдельные признаки расшатанности нервной системы.

Если 23–24 – невротизм, граничащий с патологией, возможен срыв, невроз.

*Ложь* – находится сумма баллов ответов «да» в вопросах 6, 24, 36 и ответов «нет» в вопросах 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Если набранное количество баллов 0 – 3 – норма человеческой лжи, ответам можно доверять.

Если 4 – 5 – результаты сомнительны. Если 6 – 9 – ответы недостоверны.

Если ответам можно доверять, по полученным данным строится график.



Сангвиник-экстраверт: стабильная личность, социален, направлен к внешнему миру, общителен, порой болтлив, беззаботный, веселый, любит лидерство, много друзей, жизнерадостен.

Холерик-экстраверт: нестабильная личность, обидчив, возбужден, несдержан, агрессивен, импульсивен, оптимистичен, активен, но работоспособность и настроение нестабильны, цикличны. В ситуации стресса – склонность к истерико- психопатическим реакциям.

Флегматик-интроверт: стабильная личность, медлителен, спокоен, пассивен, невозмутим, осторожен, задумчив, мирный, сдержанный, надежный, спокойный в отношениях, способен выдержать длительные невзгоды без срывов здоровья и настроения.

61

Меланхолик-интроверт: нестабильная личность, тревожен, пессимистичен, очень сдержан внешне, но чувствителен и эмоционален внутри, интеллектуальный, склонен к размышлениям. В ситуации стресса – склонность к внутренней тревоге, депрессии, срыву или ухудшению результатов деятельности (стресс кролика).

## **Оценка типологии личности (по цифровому тесту)**

### **Инструкция**

Из каждой пары описаний (1-2, 3-4, 5-6, 7-8) выберите одно и запишите его порядковый номер. У вас получится набор из четырёх цифр. Выбирая описания, старайтесь быть самим собой, а не тем, кем вы хотели бы быть или казаться. Если вы

испытываете затруднения при выборе решения, вам следует выбирать в соответствии с тем, как вы вели себя и что ощущали большую часть жизни или, по крайней мере, последние годы.

1. Ваша работоспособность, как правило, всегда одинакова и меняется только по определённым причинам. Вы последовательны в работе, всё доводите до конца. Решения принимаете взвешенно и не любите их менять. Вам легко придерживаться установленных правил, дисциплины, нравится порядок.

2. Ваша работоспособность зависит от настроения, которое может меняться без видимых причин. Периоды подъёмов сменяют спады активности. Вы часто действуете без подготовки, рассчитывая на везение. Вам трудно подчиняться строгим графикам и инструкциям.

3. Вы не любите выяснять причины ссор и недоразумений. Ставите разум выше чувств, объективно судите о людях, независимо от симпатий. Предпочитаете не обсуждать темы личной жизни, своей и других.

4. Вы склонны идти на компромиссы в делах ради хороших отношений. Вас интересуют чувства и взаимоотношения между людьми. Стараетесь делать другим приятное, часто говорите комплименты.

5. Вы реалист, не любящий пустых фантазий, практичны и деятельны, уверены в себе. Предпочитаете не расплываться на несколько дел сразу: тщательно занимаетесь одним. Многие вещи любите делать своими руками, проверяете результаты сделанного вами и другими.

62

6. Вы хорошо предвидите будущее, часто вспоминаете прошлое, стремитесь к новизне и переменам. Склонны к колебаниям и сомнениям, не всегда уверены в себе, рассеянны. Больше тяготеете к теории, чем к практике.

7. Вы осмотрительны, сдержанны, малоинициативны в общении, недоверчивы к новым людям. Контролируете себя, не любите выставлять свои заслуги напоказ. Стараетесь сдерживать себя в споре, чтобы не сказать лишнее.

8. Вы легко сходитесь с новыми людьми, стремитесь расширять круг своих знакомых. Вам легче понять другого, чем себя. Вы непринуждённые, импульсивны и откровенны. Часто склонны к риску, опрометчивости, несдержанны.

## **Обработка результатов**

В зависимости от полученной комбинации цифр – кода, выделяют следующие характеристики:

**1357** – «управленец»; темперамент – «флегматик»; профессиональная ориентация типов – «логико- сенсорный рациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* практичности замыслов; пунктуальности и исполнительности; последовательности и завершенности; постоянного порядка в быту и на рабочем месте; качественного выполнения рутинной работы; умения мягко подстраиваться к собеседнику.

*Приемлемый род деятельности:* если есть возможность, лучше всего предоставить ему свободный режим работы. При этом желательно, чтобы работа была интересной для него самого, обеспечивала разнообразными впечатлениями. Оптимальной для него будет деятельность, в которой он будет независим от других, самостоятелен. С удовольствием работает с большими объемами разнообразной (желательно интересной для него) информации. Наилучшее применение его интеллект находит в научно- познавательной области. Он может осуществлять теоретические разработки в тех областях, которые являются стратегическими – влекут за собой коренные перемены. Подвижен, динамичен, любит смену впечатлений, поэтому такой сотрудник с удовольствием будет выполнять подвижную работу, ездить в командировки.

**1358** – «управленец»; темперамент – «холерик»; профессиональная ориентация типов – «логико- сенсорный рациональный экстраверт»<sup>63</sup>.

*От него нельзя требовать:* гибкого изменения своего поведения соответственно ситуации; мягкости и дипломатичности в отношениях с людьми; выдержки и хладнокровия в экстремальных ситуациях; генерации нестандартных идей.

*Приемлемый род деятельности:* управленческая сфера, где необходимо руководить другими людьми и координировать их деятельность (при условии стабильности ситуации и законов); экономисты, работники кредитных отделов банков; технические секретари с распорядительскими функциями в фирмах; сопровождение технического процесса (ремонт и эксплуатация техники); строительство; сельское хозяйство, фермерство.

**1367** – «сайентист»; темперамент – «флегматик»; профессиональная ориентация типов – «логико- интуитивный рациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* большой практичности и мобильности; чувствительности, «тонкой пристройки к собеседнику»; качественного выполнения рутинной работы; коммуникабельности; пробивных качеств.

Приемлемый род деятельности: научно- исследовательская и аналитическая работа (анализ сложных явлений и объектов). Разработка новых идей для практического применения. Может работать хорошо везде, где требуется системный анализ, построение схем и классификаций, выдвижение концепций. В американских разработках этот тип называют «реорганизатор» бизнеса.

**1368** – «сайентист»; темперамент – «холерик»; профессиональная ориентация типов – «логико- интуитивный рациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* взвешенности и неторопливости в принятии решений; тщательности в рутинных делах; постоянного порядка в быту и на рабочем месте; всегда одинаково ухоженного и опрятного внешнего вида; тактичности и психологического чутья.

Приемлемый род деятельности: лучше всего реализует себя в инновационных областях, где требуется широкий кругозор, нестандартный подход к делу, умение адаптировать теоретические разработки к применению на практике. Он может быть неплохим изобретателем и рационализатором. Учитывая высокие темпы его работы и подвижность, можно рекомендовать ему динамичную работу, связанную с командировками. Не боится коммерческого риска, поэтому может быть первопроходцем, зачинателем новых дел в бизнесе. Может заниматься разнообразной работой, если она интересна, перспективна, динамична и не требует особой тщательности.

**2357** – «управленец»; темперамент – «меланхолик»; профессиональная ориентация типов – «сенсорно-логический иррациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* постоянного эмоционального участия в происходящем; сопереживания и сочувствия тому, кто обвиняет других в своих неудачах; восприятия на веру мало проработанных проектов.

Приемлемый род деятельности: рациональное ведение хозяйства; обслужива-

ние точной техники; качественное оформление изделий; управленческая деятельность среднего звена; малый бизнес; оформление интерьера и рабочего места.

**2358** – «управленец»; темперамент – «сангвиник»; профессиональная ориентация типов – «сенсорно- логический иррациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* последовательности во всем; мягкости, уступчивости, неагрессивности; что он будет работать бесплатно, «за идею»; прогностических способностей.

*Приемлемый род деятельности:* хорошо руководит другими людьми, распределяет обязанности. Способен в деталях продумать необходимую организационную структуру и последовательно внедрить ее. Может не только тщательно отобрать людей, проверив их предварительно в деле, но и держать всех своих подчиненных в жестких рамках, прибегая по необходимости к непопулярным мерам, волевому воздействию. Практичен, хорошо разбирается в выгоды затеваемого дела. Может хорошо работать руками, мастерить что-либо. Оптимальное применение находит в области управления, техники, полиции, военном деле. Из них получаются неплохие руководители разных уровней, вплоть до самых высоких.

**2367**– «сайентист»; темперамент – «меланхолик»; профессиональная ориентация типов – «интуитивно- логический иррациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* оперативности в делах; смелости и решительности в экстремальных ситуациях; заботливости и гостеприимства; эмоционального сопереживания.

*Приемлемый род деятельности:* научно- исследовательская деятельность прикладного характера; программирование; математика и физика; макроэкономика; концептуальный анализ сложных проблем; оценка степени риска, экспертиза и прогноз; философия; история и археология; архивная и библиотечная работа.

**2368**– «сайентист»; темперамент – «сангвиник»; профессиональная ориентация типов – «интуитивно- логический иррациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* практичности замыслов; пунктуальности и исполнительности; последовательности и завершенности; постоянного порядка в быту и на рабочем месте; качественного выполнения рутинной работы; умения мягко под-

страиваться к собеседнику.

*Приемлемый род деятельности:* если есть возможность, лучше всего представить ему свободный режим работы. При этом желательно, чтобы работа была интересной для него самого, обеспечивала разнообразными впечатлениями. Оптимальной для него будет деятельность, в которой он будет независим от других, самостоятелен. С удовольствием работает с большими объемами разнообразной (желательно интересной для него) информации. Наилучшее применение его интеллект находит в научно- познавательной области. Он может осуществлять теоретические разработки в тех областях, которые являются стратегическими – влекут за собой коренные перемены. Подвижен, динамичен, любит смену впечатлений, поэтому такой сотрудник с удовольствием будет выполнять подвижную работу, ездить в командировки.

**1457** – «социал»; темперамент – «флегматик»; профессиональная ориентация типов; «этико-сенсорный рациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* всегда позитивного отношения к жизни; равнодушного отношения к аморальным поступкам; быстрой перемены в убеждениях и оценках; восприимчивости к неординарным решениям проблем.

*Приемлемый род деятельности:* социальная сфера, те ее области, где требуется взаимодействие с людьми. При этом работа может быть кропотливой, требующей сосредоточенности и концентрации внимания, как-то: медицина и здравоохранение, особенно прикладные области – стоматология, массаж, работа медицинской сестры, санитарки (непосредственное проведение процедур)<sup>66</sup>, иглоукалывание, физиотерапия, рентгеноскопия, биохимическая диагностика; товароведение; сфера обслуживания (хранение денег и материальных ценностей); бухгалтерская работа обслуживающего характера, работа кассира.

**1458** – «Социал»; темперамент – «холерик»; профессиональная ориентация типов – «этико-сенсорный рациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* безэмоционального, всегда разумного и объективного отношения к делу, к людям; гибкости в поведении и быстрой адаптации к ситуации; безвозмездного альтруизма; жесткости и бескомпромиссности в отношениях с людьми; хороших стратегических и технологических способностей; пунктуальности

в соблюдении сроков.

*Приемлемый род деятельности:* налаживание инфраструктуры социума; реклама, социологические опросы; медицина, здравоохранение; дизайн, оформительская работа; организаторская деятельность в социальной и научной сфере (организация ярмарок, симпозиумов, отдыха, праздничных мероприятий).

**1467** – «гуманитарий»; темперамент – «флегматик»; профессиональная ориентация типов – «этико-интуитивный рациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* предприимчивости и инициативности в делах; решительного поведения в экстремальной ситуации; высокой степени мобилизованности; быстрого и качественного выполнения рутинной работы, которая ему неинтересна; организаторских способностей.

*Приемлемый род деятельности:* воспитательная работа с подростками кружкового характера; психотерапия; философско-гуманитарные сферы; портретная и сюжетная фотография.

**1468** – «Гуманитарий»; темперамент – «холерик»; профессиональная ориентация типов – «этико-интуитивный рациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* неизменного оптимизма; быстрой конкретной отдачи в делах; трезвого, объективного, безэмоционального взгляда на вещи; умения достоверно анализировать ситуацию; демократичности и простоты в общении.

*Приемлемый род деятельности:* гуманитарная сфера, где нужно пропагандировать какую-либо идею, мировоззрение, религию. Может быть хорошим агентом по сбыту или страхованию, где надо эмоционально вовлечь клиента. Может хорошо работать в сфере искусства, где нужно играть, выражать эмоции (театр, эстрада, ораторское искусство).

**2457** – «социал»; темперамент – «меланхолик»; профессиональная ориентация типов – «сенсорно-этический иррациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* постоянно высокой деловой активности; последовательности и организованности в делах; бескомпромиссного отстаивания интересов дела; умения руководить большим коллективом, распределять обязанности; участия в рискованных атакующих операциях.

*Приемлемый род деятельности:* лучше всего реализует себя в социальной сфере. Может хорошо налаживать и поддерживать коммерческие контакты, успешно работает там, где нужно обслуживать конкретного, отдельно взятого человека. Это специалист по налаживанию и поддержанию инфраструктуры социума, поэтому он – лучший снабженец, торговец мелким оптом, коммерческий директор небольшой фирмы, дипломат-менеджер. Неплохо работает в области рекламы и издательства, медицине, сфере услуг. Из них получают неплохие оценщики качества, дизайнеры, организаторы отдыха.

**2458** – «социал»; темперамент – «сангвиник»; профессиональная ориентация типов – «сенсорно-этический иррациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* пунктуальности и обязательности; организованности и логичности в делах; умения хорошо распределять обязанности; глубоких стратегических и аналитических способностей; справедливости при распределении материальных благ; выполнения всех своих обещаний.

*Приемлемый род деятельности:* торговля (особенно оптовая); снабжение материальными ресурсами; дипломатическое представительство; организация и проведение культурно-массовых мероприятий; шоу-бизнес, сфера развлечений, эстрада.

**2467** – «гуманитарий»; темперамент – «меланхолик»; профессиональная ориентация типов – «интуитивно-этический иррациональный интроверт».

*От него нельзя требовать:* постоянно высокой работоспособности; пунктуальности и организованности; быстрой конкретной отдачи в делах; умения хорошо анализировать ситуацию; умения руководить большим коллективом, распределять обязанности.

*Приемлемый род деятельности:* лучше всего, если работа носит гуманитарную направленность. Он может хорошо работать там, где нужно элегантно общаться с очень большим количеством людей. Из них получают неплохие секретари, переводчики, библиотекари, литераторы, журналисты, редакторы текстов. Они также хорошо могут себя реализовать в сфере искусства (в качестве театральных критиков, поэтов).

**2468** – «гуманитарий»; темперамент – «сангвиник»; профессиональная

ориентация типов – «интуитивно-этический иррациональный экстраверт».

*От него нельзя требовать:* качественного выполнения кропотливой работы; систематического ведения документации; высокой самоорганизованности; умения эффективно руководить другими людьми и распределять обязанности; безэмоционального поведения в конфликтных ситуациях.

*Приемлемый род деятельности:* гуманитарная сфера: педагогика, искусство, журналистика, семейное психологическое консультирование, служба знакомств, имиджмейкерство, реклама.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое темперамент?
2. Типы высшей нервной деятельности.
3. Основные отличия интроверта от экстраверта.
4. Методы определения темперамента.
5. Характеристика качеств работоспособности и профессиональной направленности людей с разным типом высшей нервной деятельности.

## **Работа 27. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА**

**Цель работы.** Определение функциональной и моторной асимметрии мозга у испытуемого.

**Материалы.** Объект – человек.

69

**Проведение опыта.** Моторная асимметрия присуща всем людям. В циклических видах физических упражнений одинаково задействованы обе стороны тела, обе руки, обе ноги спортсмена. В ациклических видах физических упражнений обычно более активными являются ведущая рука и ведущая нога спортсмена, что важно учитывать в двигательном обучении и спортивной тренировке.

### **Упражнения для определения ведущей руки**

#### **1. Упражнение «Самооценка»**

*Инструкция.* Какая рука, по вашему мнению, является у вас ведущей, т.е. более активной? Отметьте в протоколе занятия.

## **2. Упражнение «Аплодисменты»**

*Инструкция.* Давайте представим, что мы на концерте и аплодируем выступающим. Ведущей является рука, которая более активна, т.е. ударяет по ладони другой. Если вы держите ладони параллельно, то доминирования не выявлено, и по данному тесту вы – амбидекстр.

## **3. Упражнение «Поза Наполеона»**

*Инструкция.* Скрестите руки на груди. Ведущая рука определяется по пальцам, расположенным сверху плеча.

## **4. Упражнение «Переплетение пальцев»**

*Инструкция.* Поставьте локти на стол, соедините ладони. По команде сплетите пальцы. Ведущая рука определяется по большому пальцу, оказавшемуся сверху, закрывающему другой.

## **5. Упражнение «Поднимите упавшую ручку»**

*Инструкция.* По команде уроните ручку на пол, а затем поднимите ее. Ведущая рука – та, в которой вы держите поднятую ручку.

## **6. Упражнение «Динамометрия»**

*Инструкция 1.* Возьмите динамометр и поочередно правой и левой рукой выжмите наибольшее усилие. Ведущая рука определяется по лучшему результату.

*Инструкция 2.* Возьмите динамометр сначала правой рукой, выжмите усилие, а затем  $1/2$  от данного усилия. Аналогичную процедуру выполните левой рукой. Ведущая рука определяется по меньшему отклонению от идеального  $1/2$  усилия. Например, вы правой рукой показали 32, а  $1/2$  усилия – 22: ошибка составила (+5). А левой рукой – 30 и 13: ошибка – (-2). Следовательно, по точности воспроизведения заданного усилия ведущей является левая рука.

## **7. Упражнение «Рисунок»**

*Инструкция.* Возьмите в каждую руку по ручке (карандашу). По команде одновременно рисуйте правой рукой квадрат, левой – круг. Под фигурами проведите черту и по команде рисуйте левой рукой круг, а правой – квадрат. Сравните фигуры, нарисованные правой и левой рукой. Более точные рисунки выполнила ведущая рука. Если точность рисования примерно одинакова, то доминирования не выявлено и

по точности движений вы являетесь амбидекстром.

### **8. Упражнение «Поймать мяч»**

*Инструкция.* Встаньте в парах на расстоянии 3-5 шагов друг против друга. По команде один бросает теннисный мяч партнеру, тот его должен поймать одной рукой. Поменяйтесь. Та рука, которой вы поймали мяч, является ведущей.

### **9. Упражнение «Бросок»**

*Инструкция.* Перед собой вы видите мишень. Каждый выполнит по два броска правой и левой рукой, стараясь попасть шариком из пластилина, стоя на линии, расположенной на расстоянии 2 м от мишени. Ведущая рука определяется по более точному попаданию.

### **Упражнения для определения ведущей ноги**

#### **1. Упражнение «Самооценка»**

*Инструкция.* Представьте, что к вам катится мяч, какой ногой вы бы его отбили? Эта нога является ведущей (маховой).

#### **2. Упражнение «Нога на ногу»**

*Инструкция.* Сядьте удобно. По команде примите положение сидя нога на ногу. Нога сверху – ведущая.

#### **3. Упражнение «Шаг вперед»**

*Инструкция.* Задание выполняется из исходного положения стоя. По команде – подъем на носки, а затем перенесите массу тела вперед, делая шаг. Нога, которой вы сделали шаг, является ведущей.

71

#### **4. Упражнение «Ступенька»**

*Инструкция.* Задание выполняется у лестницы. По команде поднимитесь на несколько ступенек вверх. Нога, с которой вы начинали движение, является ведущей (маховой).

#### **5. Упражнение «Длина шага»**

*Инструкция.* Задание выполняют одновременно несколько человек. Стоя у линии на полу, по команде сделайте шаг вперед правой ногой. Ваши партнеры определяют длину шага от линии до пяток по сантиметровой ленте (как в прыжках в длину). Теперь то же левой. Ведущая нога определяется по лучшему результату.

## 6. Упражнение «Прыжок в длину толчком одной ноги»

*Инструкция.* Вам следует, не наступая на линию, выполнить прыжок в длину толчком одной ноги. Партнер измеряет длину прыжка по сантиметровой шкале. Для каждой ноги дается по две попытки. Ведущая нога определяется по меньшему среднему значению.

## 7. Упражнение «Проба на равновесие»

*Инструкция.* Задание выполняется поочередно в парах. Один принимает исходное положение стоя, руки вперед, с закрытыми глазами. По команде следует поднять правую ногу вперед и сохранить это положение как можно дольше. Отсчет времени ведется вслух. Партнер фиксирует время в секундах по постановке ноги на пол. Наименьшее время удержания определяет ведущую ногу.

## 8. Упражнение «Удар по мячу»

*Инструкция.* Представьте себя футболистом. Перед вами ворота, вы бьете пенальти, разбегаетесь, удар! Какой ногой вы ударили по мячу, та нога ведущая.

Степень выраженности моторной асимметрии определяется по количеству «плюсов» в каждой графе табл. 8. При равенстве «плюсов» в графах «левая рука», «правая рука» можно сделать вывод о недостаточной сформированности функциональной асимметрии у детей или о состоянии «разбалансировки» у взрослого человека, находящегося в состоянии адаптационного синдрома.

Таблица 8.

### Определение ведущей <sup>72</sup>руки и ноги

Тест	Конечность		
	левая	обе	правая
Моторная асимметрия: определение ведущей руки			
1. «Самооценка»			
2. «Аплодисменты»			
3. «Поза Наполеона»			
4. «Ручка»			
5. «Переплетение»			
6. «Динамометрия»			
7. «Рисунок»			

8. «Поймать мяч»			
9. «Бросок»			
Моторная асимметрия: определение ведущей ноги			
1. «Самооценка»			
2. «Нога на ногу»			
3. «Шаг вперед»			
4. «Ступенька»			
5. «Шаг в длину»			
6. «Прыжок в длину»			
7. «Проба на			
8. «Удар по мячу»			

Для характеристики функциональной асимметрии мозга используют параметры двигательной и сенсорной сфер с учетом доминирования левого или правого признака. Все показатели измеряются по единой шкале: левый признак -1 балл; нечетко выраженный левый -0,5; неопределенный 0; нечетко выраженный правый +0,5; правый признак +1 балл.

### **Сенсорная асимметрия (СА)**

#### ***Асимметрия зрения (АЗ)***

1. Тест «Память». Предлагается вспомнить любимую книгу, фильм или сказку (в зависимости от возраста и пристрастий обследуемого). При этом экспериментатор смотрит прямо в глаза обследуемому. Доминирующей является сторона, в которую уходят глаза при «вспоминании».

2. Тест «Прицеливание». Предлагается взять карандаш (ручку) и поместить его вертикально на вытянутой руке. Затем прицеливаться <sup>73</sup>двумя глазами через него на любой маленький объект не ближе 2 м. Далее экспериментатор по очереди закрывает глаза обследуемому (рукой, карточкой и т.д.). Глаз, при закрытии которого объект сдвигается максимально, – ведущий.

Второй вариант – прицеливание через отверстие диаметром 2 см в листе бумаги. Остальное – так же.

#### ***Асимметрия слуха (АС)***

1. Тест «Часы». Перед обследуемым на стол кладутся механические часы. Предлагается поднести их к каждому уху и определить, в каком из них звук громче, это ухо – ведущее.

2. Тест «Телефон». Ведущим является ухо, к которому чаще подносят телефон-



## 5. Асимметрии у человека и животных.

### **Работа 28. ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПАМЯТИ (МЕХАНИЧЕСКОЙ, ОБРАЗНОЙ, СМЫСЛОВОЙ)**

**Цель работы.** Провести оценку различных видов памяти у испытуемого.

**Материалы.** Объект – человек.

**Проведение опыта.** На экране монитора последовательно с интервалом в 1-2 с высвечивается 10 двузначных чисел. Например: 64, 26, 93, 57, 73, 67, 91,

43, 54, 93. Испытуемый должен внимательно их прочесть и постараться запомнить как можно больше. Затем набрать в любом порядке числа, которые запомнил.

Показателем уровня механической памяти является количество правильно воспроизводимых чисел. Средний уровень составляет  $6 \pm 1$  балл.

#### ***Определение краткосрочной смысловой (словесной логической) памяти***

На экране монитора с интервалом 1 - 2 с высвечивается 10 логически связанных пар слов, например:

замок – дверь; день – сутки; пруд – плотина; зверь – лиса; глаз – ухо; ночь – звезда; путь – дорога; сад – цветы; пуля – война; дождь – зонтик.

Испытуемый должен внимательно прочесть их и постараться запомнить как можно больше. Затем на экране появятся только первые слова из пар, и испытуемый должен дописать к ним те, которые были в первом варианте. Показателем уровня памяти является количество правильно воспроизводимых слов.

Средний уровень составляет  $7 \pm 1$  балл.

#### ***Определение образной памяти***

Испытуемому в течение 1 с предъявляется на экране монитора таблица, состоящая из 16 квадратов, в двух из них расположены круги. Затем испытуемому предлагается воспроизвести на чистой таблице расположение кругов в соответствующих квадратах. При правильном ответе испытуемому предлагается следующая таблица, в которой круги расположены в трех квадратах. После правильного воспроизведе-

ния расположения кругов в квадратах чистой таблицы процедура последовательно повторяется с 4, 5, 6, 7 и т.д. кругами. При ошибке автоматически повторяется то же количество кругов, но в другой конфигурации. Максимальное количество правильно воспроизведенных кругов оценивается как соответствующий уровень памяти. Средний уровень составляет  $6 \pm 1$  балл.

## **Работа 29. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАМЯТИ**

**Цель работы.** Определить индивидуальные особенности различных видов памяти.

**Материалы.** Объект – человек, цифровой ряд на бумажном носителе.

**Проведение опыта.**

1. Экспериментатор зачитывает ряды цифр, каждый из которых содержит на одну цифру больше, чем предыдущий. Наименьший ряд состоит из трех, наибольший - из девяти цифр (каждый основной ряд имеет свой дубль с аналогичным набором цифр). Цифры читаются по одной, с равными (1 с) интервалами между ними. Группировка цифр по 2 или 3 не допускается.

2. После зачитания каждого ряда экспериментатор просит повторить его. Если ряд не был повторен правильно, зачитывается соответствующая строка дубль-ряда.

Основной ряд	76	Дубль-ряд
973		629
1406		5713
39418		75941
067285		306253
3516927		5839120
76458012		01729584
910371625		950183753

3. Если испытуемый не повторяет и дубль-ряд – тест заканчивается.

4. Показатель объема кратковременной механической памяти равен максимальному количеству правильно воспроизведенных цифр (например, 5713 – 4 балла).

5. Оценка результатов: объем механической кратковременной памяти состав-

ляет в среднем для детей 6-7 лет – 4-5 баллов, для взрослого человека – 6-7 баллов.

### **Определение переключения внимания**

Исследование переключения внимания в условиях активного выбора полезной информации (по таблице Шульте).

Определить время (в секундах) выбора испытуемым по порядку цифр от 1 до 25 в 5 квадратах.

Испытуемому дается инструкция – работать максимально быстро и внимательно. Затем исследователь отмечает время по секундомеру, а испытуемый показывает числа от 1 до 25, называя их вслух. Исследователь определяет время, потраченное испытуемым для поиска 25 цифр по порядку сначала в первом, а затем во 2, 3, 4 и 5-м квадратах. Исследователь отмечает время для каждого квадрата, затем вычисляет среднее время поиска цифр в одном квадрате.

9	5	11	23	20
14	25	17	1	6
3	21	4	19	13
18	12	24	16	7
8	15	2	10	22

77

21	12	7	1	20
6	15	17	3	18
19	4	8	25	13
24	2	22	10	5
9	14	11	23	16

22	25	7	21	11
6	2	10	13	23
17	12	16	5	18
1	15	20	9	24

19	3	4	14	8
----	---	---	----	---

14	18	7	24	21
22	1	10	9	6
16	5	8	20	11
23	2	25	13	15
19	3	17	12	4

5	14	12	23	2
18	25	7	24	13
11	3	20	4	16
8	10	19	22	1
21	15	9	17	6

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое память?
2. Классификация видов памяти.
3. Механизм развития памяти.
4. Методы изучения и развития памяти.
5. Основные отличия разных видов памяти.

### **Работа 30. ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ ВНИМАНИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ (ПО КОРРЕКТУРНОЙ ПРОБЕ)**

**Цель работы.** Провести оценку концентрации внимания и умственной работоспособности у испытуемого.

**Материалы.** Объект – человек.

**Проведение опыта.** Исследование переключения внимания в условиях активного выбора полезной информации (по таблице Шульте).

Испытуемому предлагается максимально быстро нажатием мыши отметить расположение чисел в квадратах последовательно от 1 до 25. Отмечается время в секундах, затраченное на выполнение данного задания. Результат регистрируется ав-

томатически на компьютере. Средний уровень составляет 40-60 с.

**Таблица Шульте**

21	12	7	1	20
6	15	17	3	18
19	4	8	25	13
24	2	22	10	5
9	14	11	23	16
22	25	7	21	11
6	2	10	3	23
17	12	16	5	18
1	15	20	9	24
19	13	4	14	8

### ***Определение умственной работоспособности***

Данный метод наиболее информативен для выявления динамики умственной работоспособности. Эти пробы можно выполнять в начале и в конце занятий, рабочего дня либо в течение суток через равные промежутки времени.

*Инструкция по выполнению.* В течение 2 мин следует выделять буквы А и Н с помощью клавиши «пробел», а стрелкой «вправо» указывать на букву, которую вы хотели бы выделить. Если вы пропустили букву и хотите вернуться назад, стрелкой «влево» вернитесь к нужной букве и нажмите клавишу «пробел».

Если хотите убрать выделенную букву, нажмите стрелку «вниз».

Вторая часть задания усложняется: в течение следующих 2 мин необходимо продолжать вычеркивать буквы А и Н и буквосочетания СА и ЕН.

Автоматически на компьютере подсчитываются:

1. Количество просмотренных знаков и допущенных ошибок по всей работе и отдельно в каждой части.

2. Коэффициент подвижности нервных процессов (К). Чем больше К, тем больше подвижность нервных процессов.

3. Коэффициент продуктивности (Q). Показывает, насколько продуктивно и качественно была выполнена работа:

$$K = X / (X - Y)$$

$$Q = C_2 / (C + X_1)$$

АКШБЕРКВСОАЕНБРАКОЕСАНРКВНЕОР АКВБОУЕС ЕР-  
КОБРКАНБСАЕРНБКСОАНЕОСНЕРКАО СЕРВКОА НКСАА-  
ОКАНЕОСВРЕНАКСОЕНБРКСАРЕ ВНЕСКАОЕНСВКРАЕОНБРЕ-  
СОАКВНЕСАКВРЕНСОА КВРЕНСОКВРАНЕОКРВНАСНАКРВНО-  
САРНЕАОСКВНАРЕНСОКВРЕАСОЕРВНОСНАРКВОНБОУЕСВНЕА-  
РОКВНЕСАОКРЕСАВКНЕНПАЕРСКВНОСЕРВНОСАНОБРКАСО-  
АРНЕООАРЕСВНОЕРОСКВНЕАОРСВКАВСНЕОР-  
СЕВКСЕВНСКРАВКСЕОКСВНАРАКОКРЕСВКОЕН-  
СКОСНАКВНАЕСЕРВНСКОАЕНСОВНРВКОСНЕ-  
АКОВНСАЕОБКРЕНРЕСНАКОКАЕАРКВОВНЕРАН СЕОБРАК  
ВОАСВКРАСКОБРАКНСОКРЕНРЕАСОКСА КРНРАКО АЕРКС-  
НАОСКОЕОБСКОАЕОРКОСВНАК БОВСОЕА СНБСР-  
НАКАВНЕОСЕАВКРНВСНВКАСВК АНАКРНС РНЕОКОБСН-  
ВОВРСЕРВНРКСРКВНЕАРАНЕРВНОАЕСЕРАНЕВРОАРНВСАР-  
ВЕРНЕАОЕНЕОБСКОБНАКЕРОЕСКРЕНАКВСЕОБКАРЕСНА-  
ОВКОАОВНРВНСРЕАО-  
КРЕНСРЕКНСКВНАЕОБНРСКАОРСВНАОЕСВОВНСОЕСКОЕРВК  
АРСВНРСРАНЕСНВКРАНВКОБНАЕАСВКВНЕЕНБРАЕООБРАОЕС  
НЕСВКРЕАКСВОСВНЕОРКСНЕАСНВОЕНСВНЕОБКРАНРЕСКО-  
АНБРКАНБСОЕР АНВБСАР КВНСОЕ<sup>80</sup>КАНЕКРВСЕНРКАЕСВО-  
КАРЕОКВНАРЕСКВНЕОСААОЕРКОСНВКОЕРВНОРНРКВАЕ-  
НРАКСРНВКВСНЕАКВРСОАНСК ВОАСНЕВОЕНСКВНАОЕНСО-  
АНСОАКВРНСАОЕРВСКОЕНАРНВНОСКАОКРНСЕОБСЕАЕРК-  
ВРНСЕНБРАКВСЕОКАЕРКОБНЕАСОЕНРВКСЕ  
РВНАОЕАСКРЕНВКСОАРЕОКСЕРНЕАРВСКВАНСОКРВНЕОСК  
ВНРЕОКРСАВОЕРНРКВНРКАСОВНАОКРВАКРНЕОРКО-  
СРЕОРАНВРЕСКРНВКОЕАОСЕРВНЕРАКСНЕОКРЕАСО-  
КРЕОБСЕВАРКОСВРЕНАОКРЕАОСВКАКРЕРКОЕСВНОА-  
ЕРВКСОЕНРАКРНСЕАКОБНОЕНСАНРВО СЕН-

ВОКНВРАЕСНАКВОЕРЕНСАКВОАЕРКСЕНРАКР-  
 ВАЕОВНЕСРКВООКРЕСОАНЕРВНЕСКАОРВРКОСАКВСКАКР  
 ЕСВНАКРЕССВКОАНРВСКОЕРНАКВСНЕРАЕОВРНАКВСНВОЕ-  
 РАЕОКВРАСНРКОЕАСОРЕСКО АНЕСНВС

*Результаты выполнения корректурной пробы*

Номер пробы	Время, мин	Простое задание с дифференцировкой			Задание с дифференцировкой			К	Q
		КОЛ-ВО		X(500)	КОЛ-ВО		Y(200)		
		X	X <sub>1</sub>		Y	Y <sub>1</sub>			

X – количество всех просмотренных знаков в обоих заданиях (простом и с дифференцировкой);

Y – количество всех просмотренных знаков в задании с дифференцировкой;

X<sub>1</sub> – количество ошибок в обоих заданиях (простом и с дифференцировкой);

Y<sub>1</sub> – количество ошибок в задании с дифференцировкой;

X(500) – частота ошибок в обоих заданиях в пересчете на 500 знаков;

Y(200)- частота ошибок в задании с дифференцировкой в пересчете на 200 знаков;

C – количество просмотренных строк.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое внимание?
2. Виды внимания.
3. Механизм развития внимания.
4. Факторы, влияющие на формирование и развитие внимания.
5. Методы изучения концентрации и развития внимания.

**Работа 31. ИЗУЧЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

**Цель работы.** Изучить скорость развития нейродинамических процессов у человека и соотношение процессов торможения и возбуждения.

**Материалы.** Объект – человек, компьютер.

### **Скорость сенсомоторных реакций**

*Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР)* на световой раздражитель проводится в режиме определения реакции правой руки на каждый раздражитель. Выбирается вид раздражителя и количество сигналов (обычно 30). Испытуемому необходимо при появлении на экране монитора светового сигнала как можно быстрее правой рукой нажимать и отпускать правую кнопку мыши. Установка регистрирует и отображает на экране монитора среднее значение латентного периода ПЗМР при предъявлении 30 однородных раздражителей.

*Простая слухо-моторная реакция (ПСМР).* Аналогичным образом определяется время звуковой реакции, при которой раздражителем служит звуковой сигнал.

На основе исследования зрительно-моторных реакций предложен так называемый показатель качества регулирования (ПКР), достаточно информативный для оценки функционального состояния ЦНС:

$$\text{ПКР} = 0,01M \times 0,1A - 0,1\sigma,$$

где М – средняя латентного периода реакции по пяти измерениям;

А – разница между минимальным и максимальным значениями реакции;

$\sigma$  – сигма ряда, вариант латентного периода на весь стереотип раздражителей.

На основании репрезентативной выборки установлено, что нормальное регулирование лежит в пределах 100-200 усл. ед., напряженное составляет до 250, чрезмерное – более 250, ослабленное – менее 100 и слабое – менее 50.

### **Реакция на движущийся объект (РДО)**

Соотношение возбуждательных и тормозных процессов в коре головного мозга можно определить с помощью реакции на движущийся объект. Испытуемому дается инструкция: остановить движущуюся по циферблату стрелку в положении «9 часов» путем снятия пальца с кнопки пульта. Экспериментатор нажатием кнопки «пуск»

приводит стрелку в движение. Исследование проводят 10 раз. После 2-3 предварительных проб отмечают число совпадений, опережений, отставаний (стрелка останавливается раньше или позже указанной точки). Если число опережений (отставаний) составляет более 6, можно говорить о преобладании возбудительных процессов (тормозных), если количество опережений и отставаний примерно равно и имеется 4-5 совпадений, следует заключить, что нервные процессы уравновешены.

Результаты записать в таблицу.

Число		
совпадений	опережений	отставаний

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое лабильность и мера лабильности?
2. Что такое возбуждение и торможение?
3. Механизмы развития возбуждения и торможения на ионном уровне.
4. Медиаторы возбуждения и торможения.
5. Что такое скорость реакции?

## **РАЗДЕЛ IV. ФИЗИОЛОГИЯ АНАЛИЗАТОРОВ**

В условиях постоянно изменяющейся внешней среды живой организм может существовать только в том случае, если он непрерывно получает и анализирует информацию, поступающую из окружающего мира. Одновременно центральная нервная система должна постоянно принимать афферентную импульсацию, свидетельствующую обо всех изменениях во внутренней среде организма и перерабатывать ее для поддержания гомеостаза. Функцию восприятия внешней и внутренней информации, передачу ее и анализ в высших отделах мозга осуществляет система анализаторов

Анализаторы, по представлению И.П. Павлова, состоят из периферического ре-

цепторного отдела, воспринимающего раздражение, проводникового отдела, по которому сигнал передается от рецептора к центру, и центрального, или «мозгового», конца, где заканчивается афферентный путь и происходит анализ и синтез воспринимаемых раздражений. Раздражение каждого рецептора связано, как правило, с ощущениями совершенно определенного характера. Раздражители, к которым рецептор приспособлен в результате филогенеза и онтогенеза, называются адекватными, или специфическими. Существуют также и неадекватные, или неспецифические раздражители, к их восприятию рецептор не приспособлен, поэтому они не могут служить критерием оценки непосредственной специфической функции конкретного анализатора.

## ***ТЕМА 1. ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР***

### **Работа 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ**

Острота зрения человека определяется способностью его глаза различать две близко расположенные друг от друга точки как отдельные.

**Материалы и оборудование.** Таблица для определения остроты зрения, указка. Объект исследования – человек.

Таблица состоит из нескольких рядов букв или незамкнутых окружностей, по-разному расположенных. В каждой строке знаки одинаковы по размеру, в каждой нижней строке они меньше, чем в верхней, т.е. величина знаков уменьшается сверху вниз. У каждой строки стоит число, обозначающее расстояние (в метрах), на котором нормальный глаз должен видеть детали знаков данной строки. Справа от каждой строки указана острота зрения, которая рассчитывается по формуле  $V = d/D$ , где  $V$  – острота зрения,  $d$  – расстояние исследуемого глаза от таблиц,  $D$  – расстояние, с которого данная строка правильно читается нормальным глазом.

**Проведение работы.** Таблицу вешают на стену. Испытуемому предлагают сесть на расстоянии 5 м от таблицы и закрыть один глаз специальным щитком, темной повязкой или рукой. Указкой показывают ту или иную букву или незамкнутую окружность, выясняя, какую из строк испытуемый отчетливо видит. Затем эту процедуру повторяют с другим глазом.

**Результаты работы и их оформление.** Опишите методику определения остроты зрения. Запишите результаты исследования. По результатам измерения дайте индивидуальную характеристику остроты зрения различных испытуемых. (Средние показатели остроты зрения у человека: нормальная – 1,0 и выше, пониженная – от 0,8 и ниже, повышенная – 1,5-2,0).

## **Работа 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ**

Пространство, которое видит глаз человека при фиксации взгляда в одной точке, называется полем зрения. Определение поля зрения применяют для диагностики поражений сетчатки и зрительных путей.

**Для работы необходимы:** периметр Форстера, белые и цветные кружки к нему, линейка, стандартные бланки нормального поля зрения.

Периметр Форстера представляет собой подвижно укрепленный в штативе металлический полукруг, имеющий шкалу в угловых градусах. Полукруг может быть установлен в любой плоскости по отношению к исследуемому глазу. В середине полукруга находится белая точка, на которой испытуемый должен фиксировать свой взгляд. Штатив прибора служит для фиксации головы испытуемого в процессе определения поля зрения.

85

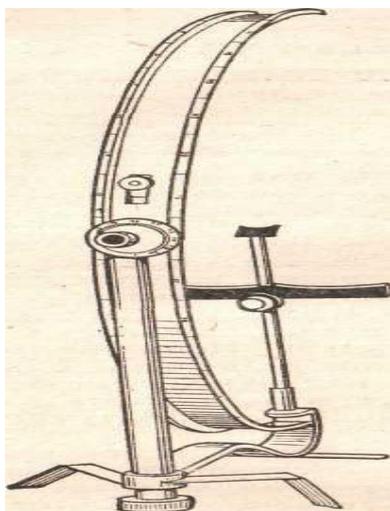


Рис. 5. Периметр Форстера

**Проведение работы.** Испытуемый садится спиной к свету так, чтобы внутренняя поверхность полукруга была хорошо освещена. Штатив для подбородка закрепляют таким образом, чтобы его верхняя часть находилась на уровне нижнего края глазницы. Величину поля зрения определяют для каждого глаза отдельно, закрывая при этом другой глаз.

Полукруг периметра устанавливают в горизонтальном положении, испытуемый при этом должен смотреть точно на белый кружок в центре дуги. Экспериментатор медленно передвигает белый кружок от периферии к центру и отмечает точку периметра, на уровне которой испытуемый впервые увидел объект. Местоположение точки определяют дважды и отмечают на стандартном бланке. Затем измеряют поле зрения с другой стороны дуги и также отмечают на стандартном бланке. Линии, проведенные от глаза через эти точки, и зрительная ось при фиксации зрения на центральной точке периметра характеризуют наружную и внутреннюю границы поля зрения. Затем дугу периметра устанавливают вертикально и соответственно находят верхнюю и нижнюю границы поля зрения испытуемого. Аналогичным образом измеряют границы поля зрения, каждый раз поворачивая дугу на 15, 30, 60 и 90°. Чем больше меридианов поля зрения будет определено, тем точнее данные. Также определяют поле зрения, заменив белый кружок цветным (красным, зеленым, синим, желтым). Обратите внимание на значение анатомические особенности лица человека для величины поля зрения.

86

### **Результаты работы и их оформление.**

Определенные вами точки для различных по цвету объектов нанесите на стандартные бланки, соединив их линиями соответствующего цвета. Сравните полученное поле зрения с нормальным, показанным на бланке. Объясните, почему поле черно-белого зрения больше, чем поле цветового зрения.

### **Работа 3. ДЕМОНСТРАЦИЯ СЛЕПОГО ПЯТНА НА СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА (ОПЫТ МАРИОТТА)**

Для работы необходима специальная черная карточка с изображением белого кружка справа и белого крестика слева (рис. 6).



Рис. 6. Карточка для демонстрации слепого пятна

**Проведение работы.** Испытуемому предлагают закрыть левой рукой левый глаз и, держа карточку в вытянутой правой руке, медленно приближать ее к открытому правому глазу. При этом испытуемый должен фиксировать взгляд на левом изображении (крестике). На расстоянии 20-25 см от глаза правое изображение (круг) исчезает. Это является доказательством наличия на сетчатке слепого пятна, т.е. участка, не имеющего зрительных рецепторов.

Затем опыт повторяют, предложив испытуемому закрыть правый глаз и фиксировать левым глазом правое изображение на карточке.

**Результаты работы и их оформление.** <sup>87</sup> Запишите опыт в протокол и укажите расстояние от глаза до карточки в момент, когда второе изображение исчезает.

### **Работа 4. ВЛИЯНИЕ НА ЗРАЧОК АДРЕНАЛИНА И АТРОПИНА (ВИРТУАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ)**

Гормон адреналин и алкалоид атропин, воздействуя на вегетативную нервную систему (первый – симпатомиметически, второй – парасимпатикотропно), вызывают расширение зрачка.

**Материалы и оборудование.** Два щенка, лягушки, два предметных стекла с лунками, пипетка глазная, физиологический раствор, адреналин (разведение 1 :

1000), атропин (разведение 1 : 200).

### **Проведение опыта.**

1. Лягушку забить, вылущить оба глазных яблока, положить их на предметные стекла с лунками и промыть физиологическим раствором. Через несколько минут при хорошем дневном освещении заметить величину обоих зрачков (измерить и зарисовать). На один глаз капнуть 2 капли раствора адреналина. Отметить резкое увеличение размеров зрачка. Забить вторую лягушку и проделать аналогичный опыт с атропином.

2. Осмотреть щенков и отметить у каждого одинаковую величину зрачков правого и левого глаза. Одному из щенков нанести пипеткой на конъюнктиву левого глаза несколько капель адреналина, другому – такое же количество атропина. Через 5-10 мин проверить ширину зрачков. Зрачок левого глаза у обоих щенков увеличивается. Иногда наблюдается увеличение зрачка и правого глаза, но оно выражено менее характерно.

## **Работа 5. ОБРАЗЫ ПУРКИНЬЕ-САНСОНА. ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ХРУСТАЛИКА ПРИ АККОМОДАЦИИ**

Аккомодацией называется способность глаза воспринимать далекие и близкие предметы путем фокусирования изображения от них на сетчатке. Это достигается изменением кривизны, а следовательно, и преломляющей силы хрусталика.

**Материалы и оборудование.** Свеча, линейка, <sup>88</sup> на которой установлены две булавки с блестящими головками – одна на расстоянии 15 см, а другая на расстоянии 150 см от переднего края. Исследование проводится в темном помещении.

**Проведение опыта.** На уровне глаз испытуемого на расстоянии 30-40 см кпереди и несколько сбоку поместить зажженную свечу. Смотреть на глаз с противоположной от свечи стороны.

В нем будут видны три отраженных изображения. Отражающими поверхностями служат роговица, передняя и задняя стенки хрусталика. Первые два изображения, как отраженные от выпуклой поверхности, будут прямыми, третье, получающееся от вогнутой поверхности, обратным и уменьшенным (рис. 7). Передвигать источник света

вверх и вниз; первое и второе изображения перемещаются в прямом направлении, третье – в обратном.

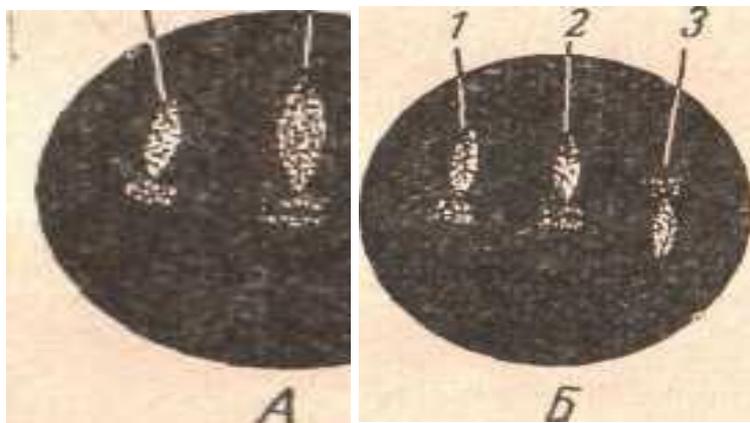


Рис. 7. Образы Пуркинье-Сансона: А – при смотрении вдаль;

Б – при смотрении вблизи: 1 - изображение, отраженное от роговицы: 2 - от передней поверхности хрусталика: 3 - от задней его поверхности

Приставить к глазу испытуемого линейку и предложить ему смотреть сначала на дальнюю булавку, а затем быстро перевести взгляд на ближнюю. Среднее (самое большое) изображение отодвигается при этом внутрь и уменьшается в размерах вследствие увеличения кривизны передней поверхности хрусталика.

## Работа 6. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ЗРИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗЫ

Для каждого из цветов спектра можно найти другой цвет, при смешении с которым в определенном соотношении получается белый цвет. Такую пару цветов называют дополнительными цветами.

Дополнительными цветами являются следующие: красный и голубовато-зеленый, оранжево-желтый и голубой, зеленовато-желтый и синий, желто-зеленый и фиолетовый.

**Материалы и оборудование.** Круги из плотной бумаги или картона красного, зеленого, синего и желтого цвета диаметром 30-40 см.

**Проведение опыта.** Прикрепить на гладкой белой стене один из кругов и смотреть на него с расстояния 2- 3 м в течение 50-60 с.

Перевести взор на белую поверхность (или убрать круг). Через несколько секунд на ней появляется последовательный образ с неясными контурами, имеющий другую цветность, дополнительную по теории цветов. Красный круг оставляет впечатление зеленого круга (и наоборот), желтый – синего и т.д. Можно для демонстрации взять и более сложные раздражители, например красный круг на зеленом фоне. Повторить тот же опыт, закрыв левый глаз и фиксируя зрительный образ правым глазом. Переведя взор на белую поверхность, открыть левый глаз и закрыть правый. Последовательный образ также появляется, но несколько позже сетчатки обоих глаз связаны в своей функции).

## **ТЕМА 2. СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР**

### **Работа 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛИЗАТОРА ПРИ ВРАЩАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ**

**Материалы и оборудование.** Кресло Барани, мембранный тонометр или сфигмоманометр, фонендоскоп.

**Проведение опыта:** испытуемого усаживают в кресло Барани. Измеряют артериальное давление и частоту сердечных сокращений. Не снимая манжетки, закрывают переднюю перекладину кресла и вращают испытуемого (5 вращений за 10 с). После остановки кресла вновь измеряют артериальное давление и частоту пульса.

**Результаты работы и их оформление.** Запишите опыт в протокол. Сравните уровень артериального давления и частоту пульса до и после вращения. Объясните полученные результаты.

### **Работа 8. ЯВЛЕНИЕ РЕЗОНАНСА**

На явлении резонанса основана одна из наиболее распространенных теорий

слуха – резонансная.

**Материалы и оборудование.** Набор камертонов, фанерный ящик или деревянный ящик.

**Проведение опыта.**

1. Заставить звучать один камертон и на расстоянии 0,5 м от него поочередно ставить камертоны с разной частотой колебаний. Вторым, резонирующим камертоном приходит в колебательное движение только в том случае, если частота его колебаний будет соответствовать частоте колебаний первого камертона.

2. Заметить интенсивность звука колеблющегося камертона, а затем укрепить его на деревянном ящике. Наблюдается отчетливое усиление звука камертона в результате сопутствующих колебаний стенок ящика.

### **Работа 9. СЛУХОВАЯ АДАПТАЦИЯ**

Слуховой адаптацией называется приспособление чувствительности слуха к различной силе звука. Чувствительность понижается при длительном воздействии звуками достаточной силы и повышается в тишине.

**Материалы и оборудование.** Камертон с частотой 1000 колебаний в секунду.

**Проведение опыта.** Приблизить звучащий камертон к уху и держать его до тех пор, пока звук не перестанет быть слышен. Удалить камертон от уха и 1-2 с спустя снова приблизить его к уху. Звук опять становится слышен.

### **Работа 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИСТОЧНИКА ЗВУКА**

**Материалы и оборудование.** Звучащий предмет (часы, метроном и т.п.) фонендоскоп, металлический брусок.

**Проведение опыта.**

1. Завязать испытуемому глаза и усадить его на стул спиной к исследователю. Звучащий предмет держать строго позади испытуемого. Перемещать источник звука в горизонтальном и вертикальном направлениях. Установить, на какое расстояние

он должен быть перемещен, чтобы испытуемый уловил изменение направления звука. Повторить то же, заложив в одно ухо испытуемого ватный тампон.

2. В уши испытуемого вставить оливы от трубок фонендоскопа так, чтобы мембрана находилась позади. Над мембраной нанести удар по металлическому бруску. Воспринимается звук, исходящий от предмета по средней линии.

Укоротить одну из трубок фонендоскопа и произвести удар по бруску в том же месте. Звук улавливается смещенным в сторону короткой трубки, так как звук с этой стороны достигает кортиевого органа, а следовательно, и слуховых центров коры головного мозга раньше, чем со стороны длинной трубки.

### **Работа 11. КОСТНАЯ ПРОВОДИМОСТЬ ЗВУКА**

Звуковые волны могут передаваться не только путем обычной воздушной проводимости, но и непосредственно через кости черепа (костная проводимость звука).

**Материалы и оборудование.** Камертон, вата, резиновые трубки с оливами.

**Проведение опыта.** Для определения костной звукопроводимости приложить ножку звучащего камертона к средней линии головы. Через оба уха слышится звук одинаковой силы.

Заткнуть наружный слуховой проход одного уха ватным тампоном и повторить опыт. Через это ухо звук будет казаться более сильным ввиду уменьшения потерь звуковой энергии через наружный слуховой проход<sub>92</sub>

Соединить уши двух испытуемых резиновыми трубками с оливами. Одному из них приложить к голове звучащий камертон. Звук услышит и второй испытуемый, так как часть звуковой энергии рассеивается при прохождении через наружный слуховой проход первого испытуемого и распространяется по трубке в ухо второго.

Приложить звучащий камертон к сосцевидному отростку и держать его до исчезновения звука. Как только звук перестанет быть слышен, перенести камертон непосредственно к уху; звук снова становится слышен, так как у индивидуума с нормальным слухом воздушная проводимость преобладает над костной.

## **Работа 12. ИССЛЕДОВАНИЕ КОСТНОЙ И ВОЗДУШНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ЗВУКА**

**Материалы и оборудование.** Набор камертонов, вата.

**Проведение опыта.** Прикладывают ножку звучащего камертона к темени испытуемого. Как только звук перестанет быть слышен, приближают камертон к наружному слуховому проходу – звук вновь становится слышен. Затем звучащий камертон вновь прикладывают к темени испытуемого, который в норме обоими ушами слышит звук одинаковой силы. Заложив одно ухо испытуемого ватным тампоном, повторяют опыт.

**Результаты работы и их оформление.** Опишите опыт. Подробно отметьте ощущения испытуемых. Объясните полученные результаты.

### **Контрольные вопросы:**

1. Где находятся слуховые рецепторы? Какова их структура и функция?
2. Как осуществляется проведение звуковых колебаний к слуховым рецепторам?
3. Каковы современные представления о механизмах восприятия звуковых колебаний различной частоты?
4. Какова структура и функция проводящих путей слухового анализатора?
5. Каков диапазон частот, воспринимаемых органом слуха человека?
6. Как определяется острота слуха?
7. Какова структура, функции и значение вестибулярного анализатора?
8. Что такое нистагм глаз и головы и в каких условиях это явление возникает?
9. Как изменяется аудиограмма с возрастом и чем объясняются эти изменения?

## **ТЕМА 3. ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР**

### **Работа 13. ОЛЬФАКТОМЕТРИЯ**

Ольфактометрия – измерение остроты обоняния по отношению к какому-либо запаху.

**Материалы и оборудование.** Вещества, имеющие сильный запах (бензойная кислота 20%-я, раствор камфары 1:10000, валериановая кислота и др.), кусочки фильтровальной бумаги 5x5 см, чашки Петри, картонки или металлические пластинки с отверстиями, закрывающие чашки Петри (диаметр отверстий от 0,3 до 5 см), воронки из тонкого картона (длина – 10 см, диаметр раструба – 5 см).

**Проведение опыта.** Кусочек фильтровальной бумаги смочить раствором пахучего вещества и положить посередине дна чашки Петри. В нос вставить конец воронки из плотной бумаги или тонкого картона. Чашку Петри поочередно накрывать пластинками с отверстиями разного диаметра, начиная с большего. Воспринимая запах через воронку, приближенную к отверстию в пластинке, определить минимальную величину отверстия, при которой еще воспринимается запах.

При нормальном обонянии порог восприятия запаха равен диаметру отверстия 0,5 см.

#### **Работа 14. ОБОНЯТЕЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ**

Обонятельной адаптацией называется полное или частичное выключение способности воспринимать тот или иной запах при длительном вдыхании пахучего вещества. Адаптация к запахам является избирательной.

**Материалы и оборудование.** Пахучие вещества (древесный и винный спирт, гвоздичное масло, душистый перец и др.).

**Проведение опыта.** Многократно поочередно подносить к носу пузырьки с метиловым и винным спиртом. Убедиться, что через некоторое время запахи их становятся неразличимыми, а затем исчезает и само- ощущение запаха.

Поднести к носу пузырек с каким-либо другим пахнущим веществом. Свежий запах воспринимается отчетливо.

Проделать тот же опыт, взяв в качестве раздражителей гвоздичное масло и душистый перец или другие сравнительно близкие к ним по запаху вещества.

#### **ТЕМА 4. ВКУСОВОЙ АНАЛИЗАТОР**

##### **Работа 15. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГА ВКУСОВОЙ ВОЗБУДИМОСТИ**

Порогом вкусовой возбудимости называется минимальная концентрация какого-либо вкусового вещества, вызывающая ощущение вкуса (горького, соленого, кислого, сладкого) при раздражении соответствующих рецепторов ротовой полости.

**Материалы и оборудование.** Солянокислый хинин (1; 0,1; 0,01; 0,001%-е растворы), сахароза (10; 1; 0,1; 0,01%-е растворы), лимонная кислота (10; 1; 0,1; 0,01%-е растворы), стаканчики стеклянные, вода.

**Проведение опыта.** Подавать испытуемому стаканчики с растворами тех или иных веществ (по 5 мл), начиная с минимальных концентраций.

Испытуемый, не зная, какое вещество налито в стаканчик, должен произвести его опробование и дать ему вкусовую характеристику (безвкусное, кислое, горькое, соленое, сладкое). После каждого раздражения рот следует тщательно ополаскивать водой.

В случае необходимости, для уточнения порога возбудимости, сделать дополнительные разведения (0,0025; 0,005% и т.д.).

##### **Работа 16. ЗНАЧЕНИЕ КОНТРАСТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВКУСА**

**Материалы и оборудование.** Сахар (40%-й раствор), поваренная соль (20%-й раствор), дистиллированная вода, стеклянные стаканчики, мерный цилиндр на 10,0 мл, пипетка глазная.

**Проведение опыта.** Налить в два стаканчика по 0,5 мл раствора сахара и по 10 мл воды. В один стаканчик добавить 1 каплю раствора поваренной соли.

При опробовании убедиться, что вкус сладкого усиливается от присутствия хлористого натрия.

### **Работа 17. СВЯЗЬ ВКУСОВОГО И ОБОНЯТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРОВ**

**Материалы и оборудование.** Кусочки репчатого лука, кусочки яблока, пинцет.

**Проведение опыта.** Предложить испытуемому закрыть глаза и зажать нос. Положить ему на язык кусочек лука. Через несколько секунд убрать лук и положить кусочек яблока.

Открыв глаза и разжав нос, испытуемый должен определить, какой продукт находился у него во рту. Обычно он затрудняется это сделать.

Положив испытуемому на язык кусочек лука, как и в предыдущем опыте, предложить ему разжать нос. Испытуемый правильно характеризует продукт, так как при этом возникает циркуляция воздуха через хоаны. При разжевывании пищи происходит одновременное раздражение и вкусовых, и обонятельных рецепторов.

### **Работа 18. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРОГА ВКУСОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ**

Рецепторы вкуса в основном расположены на сосочках языка. Некоторая часть вкусовых рецепторов локализуется в слизистой оболочке мягкого неба, миндалин, задней стенки глотки и надгортанника. Существует четыре вида вкусовых рецепторов: рецепторы, воспринимающие соленое, сладкое, горькое и кислое.

**Материалы и оборудование.** Растворы сахара, соли, лимонной кислоты, хинина (каждый в концентрации 1; 0,1; 0,01; 0,001%), глазные пипетки.

**Проведение опыта.** Испытуемому на кончик языка (не прикасаясь к языку) пипеткой наносят каплю какого-либо из перечисленных растворов, предлагают сделать глотательное движение и просят определить вкус раствора. Начинают исследование с нанесения раствора минимальной концентрации, постепенно увеличивая ее до того момента, когда испытуемый сможет определить вкус предлагаемого раство-

ра. Эту концентрацию принимают за порог данной вкусовой чувствительности. Перед нанесением капли следующего раствора испытуемый должен тщательно прополоскать рот, после чего можно приступать к очередному этапу исследования с другим раствором.

**Результаты работы и их оформление.** Определенные вами пороги вкусовой чувствительности к различным веществам занесите в таблицу.

Сравните пороги чувствительности к различным веществам у разных испытуемых.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы структура и функции вкусового анализатора?
2. Основные виды вкусовых ощущений.
3. Как определяют пороги вкусовой чувствительности?
4. В чем состоит сущность явлений вкусового контраста и смешения вкусов?

## **ТЕМА 5. КОЖНЫЙ АНАЛИЗАТОР**

Кожа представляет собой обширную рецепторную поверхность, которая является периферической частью анализатора.

Различают три вида кожной рецепции: температурную, тактильную (прикосновение и давление) и болевую. Каждому виду рецепции соответствует специфический раздражитель. Болевое ощущение может быть вызвано любым раздражителем, достигшим определенной силы.

### **Работа 19. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ И ХОЛОДОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ**

В коже имеются рецепторы, раздражение которых дает ощущение холода, и рецепторы, воспринимающие только тепловое раздражение.

Точек холода больше, чем точек тепла. В среднем на 1 см<sup>2</sup> поверхности кожи приходится 2-3 тепловых и 12-15 холодных точек.

**Материалы и оборудование.** Термоды для нахождения тепловых и холодных точек, тающий лед, кипяток.

Термод для нахождения тепловых точек состоит из деревянной палочки, на одном конце которой укреплен наконечник с острием, а на другом – плоский наконечник (для грубого нахождения тепловых точек).

**Проведение опыта.** На коже тыльной поверхности кисти (предплечья, спины и т.д.) испытуемого, сидящего с закрытыми глазами очертить карандашом участок размером 1x1 см. Ко всем точкам этой поверхности осторожно прикладывать сначала холодной термод, охлажденный в ледяной воде, а затем тепловой, нагретый в теплой воде. Испытуемый ощущает либо тепло, либо прикосновение. Найденные температурные точки нанести цветными карандашами на рисунок, представляющий собой проекцию исследуемого участка кожи. Зарисовать в рабочую тетрадь найденные места тепловых и холодных анализаторов, дать объяснение и сделать выводы.

## **Работа 20. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОРОГА ТАКТИЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ**

**Цель работы.** Сравнить пространственные пороги тактильной чувствительности на разных участках кожи.

**Материалы и оборудование.** Повязка на глаза, линейка, меритель.

**Подготовка и проведение опыта.** Испытуемый сидит спокойно с закрытыми глазами. Экспериментатор, раздвинув ножки циркуля Вебера (эстеозиметр) на 5-10 мм, прикасается сразу двумя остриями к мягкой фаланге пальца руки, к ладони, к тыльной поверхности кисти, к передней и тыльной поверхностям предплечья, спины, лба. Испытуемый должен ответить, в скольких точках он чувствует прикосновение циркуля. Меняя расстояние между ножками циркуля, находят минимальное раздвижение, при котором испытуемый всегда даёт правильный ответ – это порог тактильной чувствительности.

При выполнении работы необходимо:

1. Ножки циркуля (мерителя) прикладывать к коже одновременно и с одинако-

вым давлением.

2. До начала опыта научиться отличать ощущение прикосновения одной ножки мерителя от двух.

Результаты эксперимента занести в таблицу.

Участок кожи	Результат, мм
Лоб	
Затылок	
Шея	
Спина	
Предплечье	
Ладонь	
Кисть, тыльная часть	
Кончики пальцев	

На основании полученных результатов сделать заключение о кожной чувствительности на различных участках тела.

### **Работа 21. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (ТЕРМОЭСТЕЗИОМЕТРИЯ)**

Холодовые терморцепторы располагаются в поверхностных слоях кожи (на глубине 0,16 мм) и общее число их доходит до 250 000. Тепловых рецепторов около 30 000 и располагаются они в более глубоких слоях кожи (около 0,3 мм). Распределение терморцепторов в коже неравномерно. Меньше всего их в коже лица, больше всего – в коже конечностей.

**Материалы и оборудование.** Бумажный трафарет с квадратным отверстием площадью 1 см<sup>2</sup>, термоэстеziометр – небольшой полый стеклянный сосуд в виде конуса, широкая часть которого закрывается пробкой, а в вершину впаян стержень из металла с высокой теплопроводностью.

**Проведение опыта.** Заполнив термоэстезиометр льдом, определяют холодные точки. Для этого стержнем прибора прикасаются к различным участкам кожи, на которые наложен бумажный трафарет с отверстием. Подсчет производится по зигзагообразной линии в квадрате трафарета (50 касаний, начиная с левого верхнего угла). При каждом прикосновении испытуемый должен сообщать, что он ощущает – прикосновение или холод. Подсчет тепловых точек производят аналогичным образом, заполнив термоэстезиометр водой, подогретой до 50°С.

**Результаты работы и их оформление.** Опишите опыт. Результаты подсчета занесите в таблицу.

Отметьте, в каких участках кожи терморецепторов больше, в каких – меньше.

## **Работа 22. АДАПТАЦИЯ ТЕРМОРЕЦЕПТОРОВ КОЖИ К ДЕЙСТВИЮ ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ. ЯВЛЕНИЕ КОНТРАСТА**

Большинство рецепторов обладает способностью адаптироваться, «привыкать» к постоянно действующему стимулу. Адаптация рецепторов проявляется в том, что при длительном и неизменном раздражении снижается уровень их возбуждения. При этом рецепторы сохраняют способность мгновенно реагировать на любое изменение параметров раздражения.

**Материалы и оборудование.** Сосуды с водой различной температуры (10, 25 и 40°С), секундомер.

**Проведение опыта.** Опускают кисть руки в горячую (40°С) или холодную (10°С) воду, определяют время адаптации терморецепторов, т.е. время, в течение которого ощущение тепла или холода ослабевает.

Для наблюдения явления контраста опускают обе руки (кончики пальцев) в воду, нагретую до 25°С. Убедившись, что ощущение в обеих руках одинаково, одну руку переносят в воду с температурой 40°С, другую – 10°С. Через несколько минут одновременно переносят обе руки в воду с температурой 25°С. При этом возникает ощущение контраста (рука, находившаяся в холодной воде, ощущает тепло, а дру-

гая рука, находившаяся в горячей воде, ощущает холод).

**Результаты работы и их оформление.** Запишите опыт в протокол. Укажите время адаптации терморцепторов к холоду и теплу у различных испытуемых. Отметьте явление контраста.

### **Контрольные вопросы**

1. Виды терморцепторов.
2. Особенности холодových и тепловых рецепторов.
3. В чем проявляется адаптация терморцепторов?
4. Как осуществляется тактильная рецепция?
5. Виды проприорецепторов.
6. Физиологическое значение болевой рецепции.
7. По каким волокнам проводятся в центральную нервную систему импульсы, вызывающие ощущение боли?
8. Какая роль принадлежит таламусу и коры больших полушарий в ощущении боли?
9. Какими явлениями сопровождаются болевые рефлексы?
10. Что называют отраженными болями?

### **Работа 23. ОПЫТ АРИСТОТЕЛЯ**

**Цель работы.** Убедиться в участии условно-рефлекторной связи в нашем восприятии.

**Материалы и оборудование.** Шарики или горошины.

**Подготовка и проведение опыта.** Если катать по столу взад и вперед маленький шарик (горошину, бусину) между указательным и средним пальцами руки при их нормальном положении, то мы воспринимаем только один предмет. Если же перекрестить пальцы таким образом, чтобы шарик очутился между медиальной поверхностью указательного и латеральной среднего пальца, и катать ими шарик, создается восприятие двух шариков (рис. 8).

Это связано с тем, что обращенные друг к другу поверхности пальцев в обычных условиях одновременно могут раздражаться только одним предметом, что и привело к образованию соответствующей условной связи.

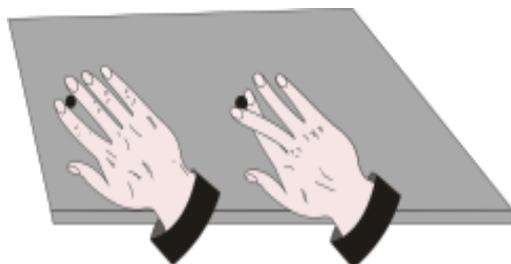


Рис. 8 .Опыт Аристотеля

**Контрольные вопросы:**

1. Строение двигательного анализатора.
2. Функциональная характеристика двигательного анализатора

**Работа 24. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ**

**Цель работы.** Познакомиться с методами определения разных видов чувствительности

**Материалы и методы.** Вата, булавка, пробирки с горячей и холодной водой, предметы различной тяжести, камертон, циркуль Вебера, монеты, ключи, карандаши и т.д. Опыты провести в соответствии с табл. 9-11.

Таблица 9

**Исследование поверхностной чувствительности**

Вид чувствительности	Методика	Симптом нарушения
1	2	3

Тактильная	<p>Испытуемый лежит с закрытыми глазами.</p> <p>Прикасаются кисточкой к симметричным участкам его головы, туловища и конечностей. В норме он ощущает каждое прикосновение и отвечает на него словами: «Чувствую прикосновение, как обычно»</p>	<p>В области поражения испытуемый не чувствует прикосновения (анестезия) или чувствует его слабее, чем на здоровой стороне (гипестезия), или сильнее (гиперестезия)</p>
------------	--	---

*Продолжение табл. 9*

1	2	3
Болевая	<p>Испытуемый лежит с закрытыми глазами. Острием булавки ему наносят легкие уколы в симметричные области головы, туловища.</p> <p>В норме он чувствует каждый укол и отвечает на него словами: «Чувствую укол, как обычно»</p>	<p>В зонах поражения испытуемый не чувствует укола (анемия) или ощущает его слабее, чем на здоровой стороне (гипестезия), или сильнее (гиперестезия)</p>

Температурная	Берется одна пробирка с горячей (около 40°С), другая с холодной (18- 22 С) водой и поочередно они прикладываются к симметричным участкам туловища и конечностей испытуемого. В норме он хорошо различает прикосновение пробирок с холодной и горячей водой	В области поражения испытуемый не чувствует горячего и холодного (терманестезия) или имеет место понижение температурных ощущений (термогипестезия), реже – повышение (термогиперестзия).
---------------	--	---

## Исследование глубокой чувствительности

Вид чувстви- тельности	Методика	Симптомы нарушения
1	2	3
Мышечно-суставное чувство	Испытуемый лежит с закрытыми глазами. Производят нерезкие сгибательные и разгибательные движения в суставах испытуемого, начиная с концевых фаланг. При этом у испытуемого спрашивают: «Какой взят палец?», «Куда направлено движение?». Если обнаруживают нарушение мышечно-суставного чувства в дистальных суставах, то его определяют и в проксимальных. В норме Испытуемый должен правильно распознавать все действия испытателя	В зависимости от уровня поражения испытатель констатирует, что мышечно-суставное чувство расстроено в пальцах кисти или стопы, в коленных или лучезапястных, плечевых или бедренных суставах. Например, при поражении теменной доли большого мозга чувствительность нарушается в суставах конечностей, противоположных очагу поражения. С обеих сторон мышечно-суставное чувство утрачивается при поражении задних столбов спинного мозга. В позе Ромберга с закрытыми глазами появляется резкая неустойчивость (заднестолбовая атаксия)

1	2	3
Чувство давления	<p>Испытуемый лежит с закрытыми глазами. Надавливают пальцами или тупым предметом на симметричные участки его тела. В норме он должен отличать прикосновение от давления и различать давление неодинаковой силы</p>	<p>Испытуемый не ощущает разницы в степени производимого давления, а при более грубых нарушениях не может определить разницу между прикосновением и давлением</p>
Чувство массы	<p>Испытуемому, лежащему с закрытыми глазами, кладут в ладони предметы различной тяжести. В норме он должен определить разницу в массе на 1/20</p>	<p>Испытуемый не определяет разницу в массе предметов</p>
Вибрационная чувствительность	<p>Ставят ножку вибрирующего камертона (применяют камертоны с числом колебаний 128 или 256 в минуту) на какой-нибудь участок верхней или нижней конечности, расположенной над костью (тыл кисти, стопы, пятка и др.)</p>	<p>На стороне поражения больной не ощущает вибрации камертона (вибрационная анестезия) или ощущает ее слабее и более короткое время, чем на здоровой стороне (вибрационная гипестезия). В норме он ощущает вибрацию камертона и её силу</p>

## Исследование сложной чувствительности

Вид чувствительности	Методика	Симптомы нарушения
1	2	3
Чувство локализации	<p>Испытуемому, лежащему с закрытыми глазами, наносят раздражение (легкие уколы, касаются кончиком пальца или каким-либо предметом, пробиркой с горячей водой) на симметричные участки кожи и просят указать пальцем точное место нанесения каждого раздражения.</p> <p>Испытуемый правильно локализует раздражение</p>	<p>Испытуемый не может точно локализовать место нанесения раздражения и указывает его довольно далеко от истинного.</p> <p>В редких случаях испытуемый указывает место нанесения раздражения на симметричном участке противоположной стороны (аллохейрия)</p>

<p>Дискриминационная чувствительность</p>	<p>С помощью циркуля Вебера, состоящего из продольной пластинки с делениями, неподвижной и подвижной ножек, наносят два одинаковых раздражения, вначале на большом расстоянии (8-10 см), затем ножки начинают сдвигать друг к другу, опять прикасаются циркулем к определенному участку кожи и просят обследуемого сказать, когда он двойное раздражение станет воспринимать как одно.</p> <p>Минимальное расстояние между ножками циркуля, различаемое здоровым объектом, бывает неодинаковым на разных участках тела (от 2 мм на пальцах до 60 мм на спине и пояснице)</p>	<p>Обследуемый ощущает два одновременных раздражения как одно или различает двойное раздражение на расстоянии намного больше, чем в норме</p>
---	--	---

1	2	3
Кинестетическая чувствительность	Испытуемый лежит с закрытыми глазами. Берут кожу в складку, смещают ее в ту или иную сторону и спрашивают, куда смещается кожная складка. В норме испытуемый должен правильно указать направление движения складки	При нарушении этого чувства испытуемый не может указать направление смещения кожной складки (кинестетическая анестезия) или определяет с трудом, часто путает направление (кинестетическая гипестезия)
Двумерно-пространственное чувство	На коже испытуемого, лежащего с закрытыми глазами, пальцем или тупым предметом пишут цифры, буквы или рисуют простые фигуры. Испытуемый называет их правильно	Испытуемый не может распознать цифру, букву или фигуру (двумерно-пространственная анестезия) или определяет с трудом, часто путает буквы, фигуры (двухмерно-пространственная гипестезия)

1	2	3
Стереогноз	Глаза испытуемого закрыты. В руку, которая предполагается пораженной, вкладывают различные предметы и просят испытуемого ощупать их и назвать. Если пациент не может угадать предмет, то просят переложить его в здоровую руку. Тогда он правильно называет предмет	Нарушение узнавания предметов на ощупь носит название астереогноза. Первичный астереогноз наблюдается при поражении нижней теменной доли, когда в основном сохранены простые виды чувствительности

### Контрольные вопросы

1. Что такое тактильная чувствительность?
2. Что такое стереогнез?
3. Что такое анестезия?
4. Что такое гипестезия?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основной

1. Сравнительная физиология животных: учебник / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов, Е.П. Полякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0932-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

### Дополнительный

1. Антропова Л. К. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебное пособие / Л. К. Антропова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4690-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306203>.

2. Брин В. Б. Анатомия и физиология человека. Физиология в схемах и таблицах / В. Б. Брин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-46625-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314687>.

2. Дерюгина, А. В. Физиология центральной нервной системы и физиология сенсорных систем : учебно-методическое пособие / А. В. Дерюгина, М. А. Шабалин, Н. А. Щелчкова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144602>.

3. Ласукова Т. В. Основы нейрофизиологии и высшей нервной деятельности : учебное пособие / Т. В. Ласукова. — Томск: ТГПУ, 2020. — 244 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254081>.

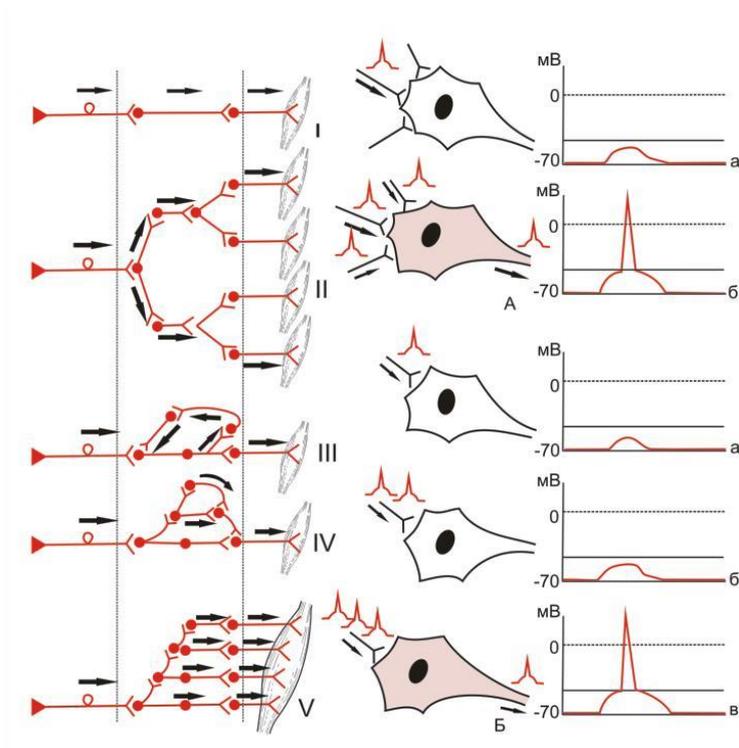
4. Ряднов А.А. Физиология и этология животных: учебное пособие / А.А. Ряднов. — 2-е изд., доп. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 196 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

5. Смолин С. Г. Физиология и этология животных / С. Г. Смолин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 628 с. — ISBN 978-5-507-47087-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326159>.

6. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учеб. – М.: Академия, 2008. —528 с.

7. Физиология и этология животных / В.Г. Скопичев, А.И. Енукашвили, Н.А. Панова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, [б. г.]. — Часть 2 : Иммунитет, кровообращение, дыхание, выделительная система, размножение и лактация — 2016. — 102 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

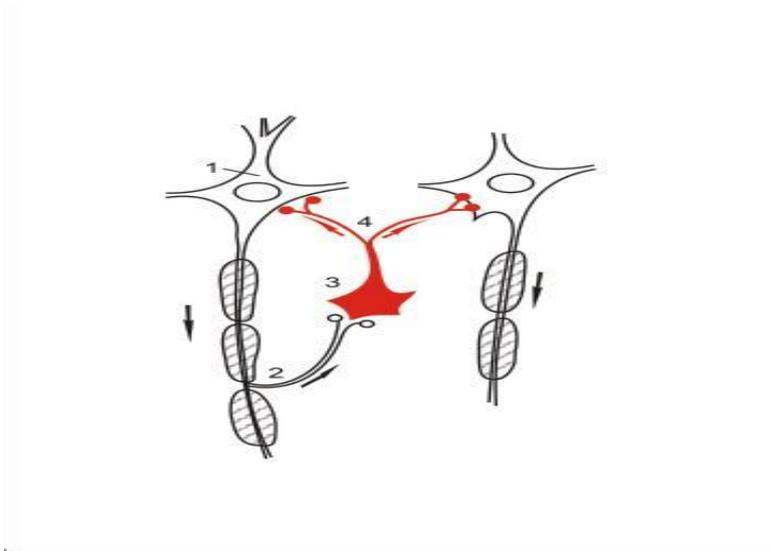
## **ПРИЛОЖЕНИЕ**



**Рис. 1. Временная и пространственная суммация импульсов:**

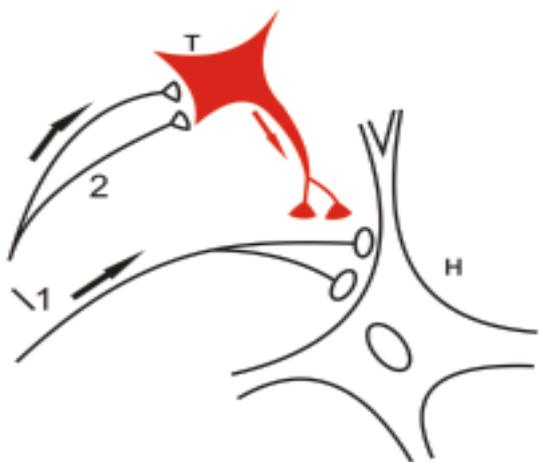
А – пространственная суммация в результате одновременно наносимых раздражений: а - передача возбуждения с одного аксона (уменьшение мембранного потенциала), б - передача возбуждения с трех аксонов и генерация потенциала действия;

Б – временная суммация в результате последовательных раздражений: а - одно раздражение, б - два раздражения, в - три раздражения и суммация потенциала действия



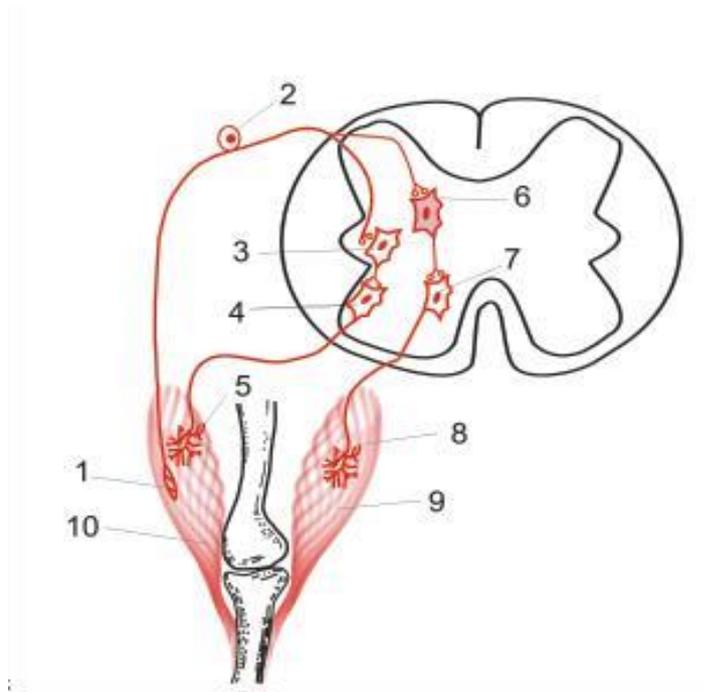
**Рис. 2. Схематическое изображение связей между мотонейронами и клетками Реншоу:**

1 – мотонейрон; 2 – коллатераль, отходящая от аксона мотонейрона; 3 – клетка Реншоу; 4 – короткий разветвляющийся аксон



**Рис. 3. Расположение тормозных синапсов на пресинаптических разветвлениях аксонов:**

Н – нейрон, возбуждаемый афферентными импульсами, проходящими по волокну 1; 2 – афферентные волокна, вызывающие активность тормозного нейрона Т



**Рис. 4. Схема поступательного постсинаптического торможения:**

- 1–мышечное веретено;
- 2– рецепторная клетка в спинномозговом ганглии, воспринимающая импульсы от веретена;
- 3 – возбуждающий промежуточный нейрон;
- 4 –мотонейрон, иннервирующий мышцу- разгибатель;
- 5 – моторные нервные окончания в мышце- разгибателе;
- 6 – тормозной, промежуточный нейрон;
- 7–мотонейрон, иннервирующий мышцу- сгибатель;
- 8 – моторные нервные окончания в мышце- сгибателе;
- 9 – мышца-сгибатель;
- 10 – мышца-разгибатель

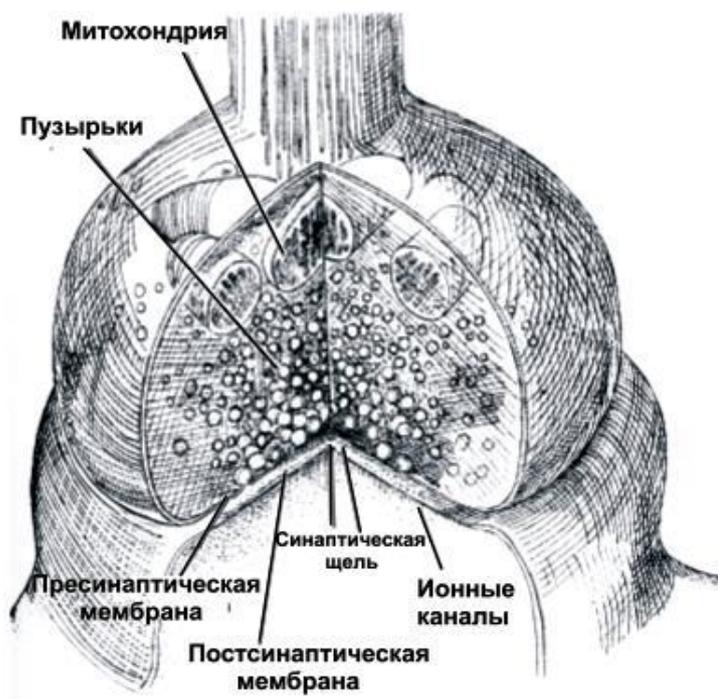
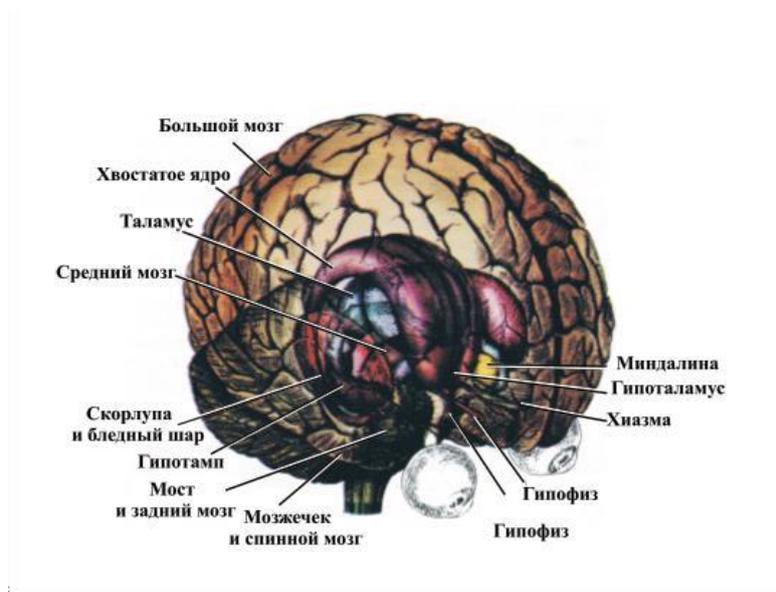
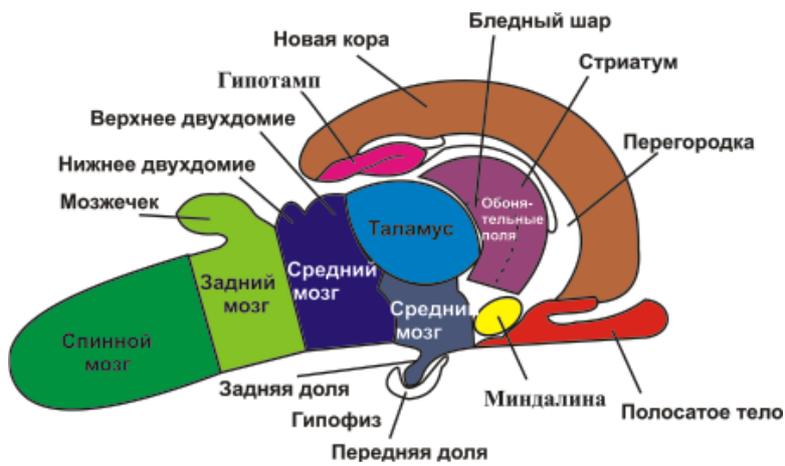


Рис. 5. Синапс

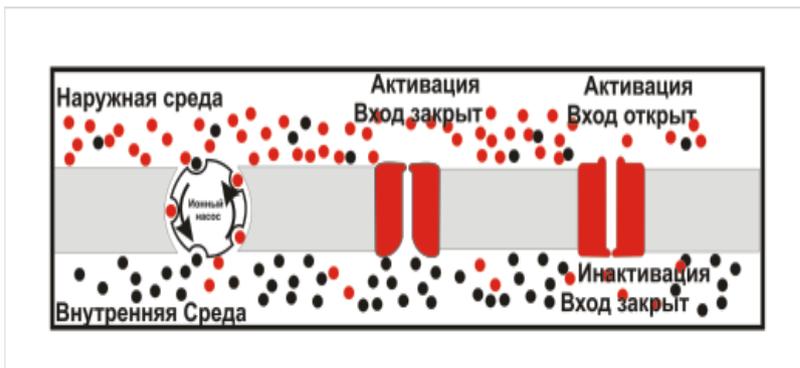


**Рис. 6. Строение головного мозга**





**Рис. 7. Схема головного мозга**



**Рис. 8. Работа калий-натриевого насоса**

## Содержание

	Стр.
<b>Введение</b>	3
<b>Раздел I. Физиология возбудимых тканей</b>	4
Работа 1. Приготовление нервно-мышечного препарата (Виртуальная физиология)	4
Работа 2. Одиночное и тетаническое сокращение мышц (Виртуальная физиология)	6
Работа 3. Биэлектрические явления в тканях. Опыт Гальвани без металла и с металлом (Виртуальная физиология)	9
Работа 4. Утомление мышц	10
Работа 5. Определение силы мышц (Динамометрия)	11
<b>Раздел II. Физиология центральной нервной системы</b>	12
Работа 6. Анализ рефлекторной дуги (Виртуальная физиология)	12
Работа 7. Определение времени рефлекса по Тюрку (Виртуальная физиология)	15
Работа 8. Рефлексы спинного мозга и их рецептивные поля (Виртуальная физиология)	17
Работа 9. Исследование вегетативной нервной системы	18
Работа 10. Исследование функций черепно-мозговых нервов. Исследование зрачковых рефлексов.	23
Работа 11. Исследование экстрапирамидной системы	29
Работа 12. Исследование симптомов поражения мозжечка	32
<b>Раздел III. Физиология высшей нервной системы</b>	38
Работа 13. Определение силы процесса возбуждения при наблюдении за пределами торможения	38
Работа 14. Оценка уравновешенности нервных процессов	39
Работа 15. Оценка подвижности нервных процессов	40
Работа 16. Изучение взаимодействия сигнальных систем при выработке условных рефлексов у человека	41
Работа 17. Изучение взаимодействия сигнальных систем при выработке условно-рефлекторных реакций на словесные раздражители	41
Работа 18. Изучение типологических особенностей человека в зависимости от преобладающей роли первой и второй сигнальной системы	42
Работа 19. Измерение величины иллюзии зрительного восприятия	43
Работа 20. Исследование переключения внимания в условиях активного выбора полезной информации	44
Работа 21. Исследование закономерностей распределения внимания	

у человека	45
Работа 22. Исследование кратковременной памяти определение объема непосредственного запоминания	46
Работа 23. Определение объема смысловой памяти	47
Работа 24. Определение состояния агрессии по Басса-Дарки	48
Работа 25. Мотивация к успеху (по Т. Элерсу)	55
Работа 26. Оценка темперамента (по Гайзенку)	58
Работа 27. Психофизиологические показатели. Функциональная асимметрия мозга	71
Работа 28. Оценка различных видов памяти (механической, образной, смысловой)	77
Работа 29. Исследование индивидуальных особенностей памяти	78
Работа 30. Оценка концентрации внимания. Определение умственной работоспособности (по корректурной пробе)	80
Работа 31. Изучение психофизиологических и нейродинамических параметров	84
<b>Раздел IV. Физиология анализаторов</b>	85
<b>Тема 1. Зрительный анализатор</b>	86
Работа 1. Определение остроты зрения	86
Работа 2. Определение поля зрения	87
Работа 3. Демонстрация слепого пятна на сетчатке глаза (опыт Мариотта)	89
Работа 4. Влияние на зрачок адреналина и атропина (виртуальная физиология)	90
Работа 5. Образы Пуркинье-Сансона. Изменение величины хрусталика при аккомодации	90
Работа 6. Последовательные зрительные образы	92
<b>Тема 2. Слуховой анализатор</b>	93
Работа 7. Исследование функциональной устойчивости вестибулярного анализатора при вращательных нагрузках	93
Работа 8. Явление резонанса	93
Работа 9. Слуховая адаптация	94
Работа 10. Определение локализации источника звука	94
Работа 11. Костная проводимость звука	95
Работа 12. Исследование костной и воздушной проводимости звука	96
<b>Тема 3. Обонятельный анализатор</b>	97
Работа 13. Ольфактометрия	97
Работа 14. Обонятельная адаптация	97
<b>Тема 4. Вкусовой анализатор</b>	98
Работа 15. Определение порога вкусовой возбудимости	98
Работа 16. Значение контраста для определения вкуса	99
Работа 17. Связь вкусового и обонятельного анализатор	99
Работа 18. Определение порога вкусовой чувствительности	99

<b>Тема 5. Кожный анализатор</b>	100
Работа 19. Определение тепловой и холодовой чувствительности	101
Работа 20. Определение пространственного порога тактильной чувствительности	101
Работа 21. Исследование температурной чувствительности (термоэстеziометрия)	103
Работа 22. Адаптация терморепцепторов кожи к действию высокой и низкой температуры. Явление контраста	103
Работа 23. Опыт Аристотеля	105
Работа 24. Исследование различных видов чувствительности	106
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	114
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	116

Составители:  
Баталова Светлана Владимировна  
Осина Людмила Михайловна

ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ,  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ,  
ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
И АНАЛИЗАТОРОВ

Лабораторный практикум

Редактор

Компьютерная верстка –

Подписано к печати 2024 г.

Формат 60x84 1/16.

Тираж экз. 9 уч. – изд. л.,    усл. печ. л

Изд. №    . Заказ №

Отпечатано в Издательском центре НГАУ «Золотой колос» 630039,

—

Новосибирск, ул. Добролюбова, 160