

Министерство образования Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Кафедра физиологии человека и животных

Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность

*Методические указания
для выполнения лабораторных работ*

Ярославль 2003

ББК У 991.782я73
Ф 48

Составитель: д-р биол. наук, профессор И.Ю. Мышкин

Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность: Метод. указания для выполнения лабораторных работ / Сост. И.Ю.Мышкин; Яросл. гос. ун-т. Ярославль, 2003. 71 с.

Данные методические указания представляют собой переработанное и дополненное методическое руководство по физиологии сенсорных систем, опубликованное в 1988 году. Методические указания представляют собой руководство по проведению экспериментальных исследований для студентов факультета биологии, выполняющих практикум по физиологии анализаторов и высшей нервной деятельности.

Предназначается для студентов биологических факультетов университетов и медицинских вузов, специализирующихся в области физиологии человека и животных человека.

Рецензент: кафедра физиологии человека и животных ЯрГУ им. П.Г. Демидова.

© Ярославский государственный университет, 2003

© И.Ю.Мышкин, 2003

Раздел 1. Физиология сенсорных систем

Тема: Зрительная система

Лабораторная работа № 1 определение остроты зрения

Острота зрения - это измеренный в условных единицах одновременный пространственный порог глаза, при котором возможно раздельное восприятие двух максимально сближенных точек. Нормальной остротой зрения считается способность раздельно различать глазом две светящиеся точки при условии, что угол, образуемый лучами, исходящими из этих точек, равен 50 сек. (для простоты этот угол принимают равным 1 минуте). Это соответствует расстоянию на сетчатке 4 мкм. Диаметр одной колбочки равен 3 мкм, следовательно, для восприятия двух светящихся точек необходимо, чтобы два луча от этих точек раздражали две колбочки, между которыми находится одна невозбужденная.

Цель работы: освоить методику определения остроты зрения.

Ход работы

Для определения остроты зрения у человека пользуются буквенными таблицами (Головина, Сивцева, Ландольта и др.). Таблицы построены так, что самая верхняя строчка различима нормальным глазом на расстоянии 50 м, а самая нижняя – на расстоянии 5 м. Высота и ширина буквы в 5 раз больше, чем толщина штриха. Толщина штриха подобрана такой, что с определенного расстояния она рассматривается под углом зрения в 1 минуту.

Обозначив нормальную остроту зрения через V , через α - соответствующий ей нормальный угол зрения, а через V_1 и α_1 - остроту зрения и угол зрения испытуемого, можно написать следующее уравнение:

$$V_1 = \alpha / \alpha_1.$$

Но угол зрения, при котором виден предмет, обратно пропорционален расстоянию, т.е.

$$\alpha / \alpha_1 = d_1 / d$$

и, следовательно, мы можем изменить уравнение:

$$V_1 / V = d_1 / d.$$

Испытуемый располагается на расстоянии 5 метров от таблицы. Таблица должна быть хорошо освещена. Определяют, какой ряд таблицы он ясно видит. Если он видит только буквы первого ряда, то острота зрения (*visus*) будет равна

$$V_1 / 1 = 5 / 50 = 0,1.$$

Обычно нет необходимости производить такой расчет, так как на правом поле написана величина *d* для исследования с 5 метров. С левой стороны указана величина *d*₁.

Расчет по формуле приходится проводить в том случае, если исследование выполняется при другом расстоянии испытуемого от таблицы (1 м, 3 м), когда с 5 метров он не видит ни одной строчки.

Лабораторная работа № 2 Исследование поля зрения

Поле зрения - это пространство, в пределах которого видны все его точки при фиксированном положении взора и головы. Для лучей разной длины волны поле зрения не одинаково. Наиболее велико оно для белого цвета. Это связано с тем, что палочки, чувствительные ко всем видимым лучам, находятся в большом количестве на периферии сетчатки. Поле зрения определяется отдельно для левого и правого глаза.

Цель работы: освоить методику определения поля зрения.

Оборудование: периметр, метки разных цветов, бланки для границ построения поля зрения.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Испытуемый садится спиной к свету, устанавливает подбородок на подставку. Один глаз закрывает, а другим глазом фиксирует взгляд на точечной метке в центре дуги.

2. Исследователь устанавливает белую метку на край периметрической дуги, медленно подвигает ее от периферии к центру дуги и

предлагает испытуемому указать момент, когда он заметит метку и определит цвет. В момент, когда испытуемый говорит, что видит объект, фиксируется положение метки по делениям на обратной стороне дуги. Отметки сделаны в градусах. Далее метку переводят на противоположный край дуги и весь цикл исследования повторяется.

3. Затем дугу периметра поворачивают на 30° , и исследование повторяется для каждого меридиана (30° , 60° , 90°). Для поворота дуги необходимо отжать вниз фиксатор (за дугой) и поворачивать барабан прибора до щелчка.

4. Исследование повторите для цветных меток.

5. Результаты занесите в протокол. Данные отложите на специальном бланке и очертите поля зрения для каждого цвета. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 3 Опыт Мариотта. Слепое пятно

Участок сетчатки, на котором сходятся волокна зрительного нерва, называется слепым пятном. При попадании лучей на слепое пятно изображение не возникает, так как в этом участке отсутствуют светочувствительные элементы. В норме слепое пятно имеет диаметр около 1,5 мм.

Цель работы: воспроизвести опыт Мариотта, доказывающий наличие слепого пятна.

Объект исследования: человек.

Оборудование: тестовый рисунок.

Ход работы

1. Закройте левый глаз, на расстоянии 20 - 25 см перед правым глазом поместите рисунок так, чтобы белый кружок находился против правого глаза. Затем правым же глазом фиксируйте крест. Не сводя с него взгляда, двигайте рисунок взад и вперед. На определенном расстоянии от глаза (около 15 - 25 см) белый кружок перестает быть видимым, расплываясь на черном фоне. Это связано с тем, что его изображение попадает на слепое пятно – проекцию диска зрительного нерва в пространстве.

2. Результаты измерений занесите в протокол. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 4 Исследование цветоощущения с помощью таблиц

Способность к цветоощущению и анализу цветов определяют при помощи полихроматических *таблиц Е.Б. Рабкина*. Атлас Рабкина представляет собой набор цветных таблиц. На каждой таблице на фоне пятен одного цвета имеются пятна другого цвета, составляющие цифру, букву или геометрическую фигуру. Человек с нормальным цветовым зрением хорошо различает данные знаки. При нарушении цветового зрения человек не в состоянии отличить знаки от цвета фона. Таблицы подобраны таким образом, что позволяют выявить вид цветового расстройства зрения.

Цель работы: освоить методику исследования цветоощущения.

Оборудование: таблицы Е.Б. Рабкина.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Исследование должно проводиться в условиях хорошего освещения. Испытуемого посадите спиной к окну и предложите ему держать голову прямо, не двигая и не поворачивая ее в разные стороны. Таблицы располагаются строго вертикально на уровне глаз испытуемого на расстоянии 0,5 - 1 м. Среднее время экспозиции – 5 секунд.

2. У испытуемого определите цветовую чувствительность (табл. 1 - 10), порог цветовой чувствительности (табл. 11 - 15) и контрастную чувствительность (табл. 16 - 20).

3. Результаты занесите в протокол. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 5 Аппаратурный метод исследования цветоощущения

Расстройство цветового зрения встречается в виде полной цветовой слепоты (ахромазия), слепоты на красный (протанопия, или дальтонизм), зеленый (дейтеранопия), синий и фиолетовый (тританопия) цвета. Помимо полной слепоты на те или иные цвета встречаются на-

рушение различения каких-либо цветов (протаномалия, дейтероаномалия и тританомалия).

Исследование цветового зрения с помощью аномалоскопа позволяет установить нормы цветовосприятия и цветоразличия. Метод аномалоскопии основан на способности смешения цветов и составления цветовых уравнений. Нормальный трихромат составит уравнение, в котором желтый цвет равен желтому. Протоаномал, хуже воспринимающий красный цвет, для уравнения цветов прибавит больше красного. Дейтероаномал, хуже воспринимающий зеленый цвет, увеличит его количество в уравнении.

Аномалоскоп АН-59 построен на использовании явления трехмерности цвета. Трехмерность цвета основывается на теории о наличии в сетчатке трех видов светочувствительных приемников, различающихся по своей спектральной чувствительности. На аномалоскопе проводятся отдельные испытания каждой из трех систем приемников. *В первом испытании* производится оценка остроты цветоразличия, связанной с восприятием сигналов от системы приемников 1-го рода (преимущественно красночувствительных). *Во втором и третьем испытаниях* оценивается острота цветоразличия, связанная с каждой из двух остальных систем приемников: 2-го рода - зеленочувствительных, 3-го рода - синечувствительных. *Четвертое испытание* построено на чисто колориметрической методике сложения цветов - на составлении цветов равенства. Здесь достигается оценка типичности цветового зрения - нормальности или аномальности спектральной чувствительности приемников сетчатки.

Цель работы: освоить методику изучения цветовосприятия и цветоразличия.

Объект исследования: человек.

Оборудование: аномалоскоп АН-59.

Ход работы

1. Изучите строение аномалоскопа (рис. 1).

Приступая к работе, подключите осветитель к розетке питающего устройства, которое в свою очередь подключается к сети. Прибор представляет собой треугольной формы коробку, на колонке (2) с массивным основанием (1). Посередине длинной боковой стороны

корпуса выдается окулярная трубка (5). Снаружи коробки (4) аномалоскопа имеется четыре рукоятки барабана. Барабаны (3) и (7) с отметками 1, 2, 3, А служат для установки дисков со светофильтрами в положения, отвечающие началу того или другого испытания. Большой барабан (8) является измерительным и несет шкалу с делениями от 0 до 70.

"Яркостный" барабан (6) служит для затемнения с помощью передвижной шторки левого (желтого) полуполя при испытании на дихромазию. Шкала на барабане (6) служит для фиксации стенки перекрытия желтого цветоразличия.

2. Первое испытание - исследование остроты цветоразличия красночувствительных приемников.

Оба установочных барабана (3) и (7) поворачиваются так, чтобы против неподвижной черты указателя остановились цифры 1 и 1. Затем испытуемый, глядя в окуляр, фокусирует взгляд на ясное видение черной полосы, делящей поле зрения пополам. На вопрос экспериментатора испытуемый подтверждает одинаковость для него обоих полуполей по цвету.

Быстрым движением измерительного барабана (примерно до деления 20) испытуемому демонстрируется наступающее в правом полуполе существенное изменение первоначального розового цвета. Далее измерительный барабан (8) медленно отводится обратно в начальное положение с нулевым отсчетом. При этом испытуемый имеет возможность наблюдать все фазы постепенного изменения цвета правого полуполя.

К этому времени адаптация глаза испытуемого подходит к завершению, так что определяемый затем порог цветоразличия является уже установившимся. Затем барабан (8) медленно вращают, пока испытуемый не подаст сигнала, что им замечено пороговое различие в цвете правого полуполя против левого. Производится отсчет по шкале измерительного барабана (с точностью до 0,5 делений), который возвращают к нулевому положению. Испытание выполняется 3 - 5 раз и данные заносятся в таблицу.

3. Второе испытание - исследование остроты цветоразличия зеленочувствительных приемников.

Оба установочных барабана (3) и (7) ставятся на черту-указатель с отметками 2 и 2, и аналогично первому определению производится второе испытание остроты цветоразличия (зеленочувствительных

приемников). За ним точно таким же образом производится третье определение (синечувствительных приемников).

4. Если в первом и втором определении оказалось, что испытуемый не воспринимает цветового различия полуполей при положении барабана (8) на последних делениях около 40 – 50 - 60, то необходимо *предпринять проверку на дихромазию*.

Для этого устанавливают барабан (8) последовательно на разные деления от 0 до 70 и вращением одного левого, яркостного, барабана (6) получают от испытуемого (дихромата, протанопа или дейтеронопа) показания об уравнивании для него обоих полуполей по цвету независимо от того, на какое деление был установлен барабан (8). Соответственная серия отсчетов по шкале барабана (6) позволяет различить протанопию и дейтеранопию, помимо подтверждения самого факта дихроматизма. Протаноп при этом дает отсчеты, меняющиеся от одного края шкалы (6) до другого, в то время как показания дейтеронопа по шкале (6) очень стабильны и близки к нормальному значению (около 14).

5. Перед началом *четвертого испытания* оба барабана (3) и (7) устанавливаются на отметках А, а барабан (8) устанавливается заранее в середине шкалы на делении 35. Испытуемому предлагается поворачивать левый барабан (6) для подравнивания по яркости левого желтого полуполя. Затем барабан (8) медленно поворачивают в ту и другую стороны от среднего положения 35, пока испытуемый не установит, что правое полуполе сравнялось в точности с левым, остающимся все время желтым, подравнивая при этом желтое поле по яркости барабаном (6). После этого берутся отсчеты по шкалам барабанов (8).

6. Результаты исследования занесите в протокол. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 6

Исследование аккомодационных возможностей глаза (определение ближней и дальней точек ясного видения)

В основе этой методики лежит способность глаза фокусировать изображение предмета точно на сетчатке, изменяя кривизну хрусталика (аккомодация), а при бинокулярном зрении - способность принимать положение, при котором зрительные оси обоих глаз пересе-

каются на фокусированном предмете (конвергенция), без чего невозможно отчетливое видение.

При определении ближней и дальней точек ясного видения задача сводится к определению фокусного расстояния и преломляющей силы зрительной системы. За единицу оптической силы принимается диоптрия - оптическая сила линзы с фокусным расстоянием 1 м. Сила преломления обратно пропорциональна фокусному расстоянию. Так, если фокусное расстояние оптической системы равно 0,5 м, тогда ее преломляющая сила будет равна 2 диоптриям; если фокусное расстояние равно 0,25 м, преломляющая сила равна 4 диоптриям; и т.д.

Ближняя точка ясного видения - это точка, находящаяся на том наименьшем расстоянии от глаза, на котором еще возможно отчетливое видение предмета. *Дальняя точка ясного видения* находится на наибольшем расстоянии отчетливого видения предмета.

Силой аккомодации называется разность оптических сил хрусталика при максимальной аккомодации и при ее отсутствии. Для определения ближней и дальней точек ясного видения используют прибор, называемый *глазным эргографом*. Он состоит из основания, длина которого около 1 м. Вдоль основания по направляющим движется стойка с тестом. На основании укреплен держатель для фиксации головы, шкала для определения фокусного расстояния, мотор, приводящий в движение стойку и включающийся тумблером (справа от испытуемого). В качестве теста используются таблицы с буквенными или цифровыми знаками.

Исследование можно проводить *монокулярно* - тогда определяется абсолютная аккомодация. Учитывая, что для ясного зрения вблизи требуется конвергенция, исследование проводят *бинокулярно* и тем самым определяют объем относительной аккомодации, которая всегда меньше абсолютной.

Цель работы: определить преломляющую силу и объем аккомодации оптической системы глаза.

Оборудование: глазной эргограф, линейка, линза в две диоптрии.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Тест установите на расстоянии 3 - 5 см от глаза испытуемого и медленно отодвигайте до тех пор, пока испытуемый не начнет отчетливо видеть его. Такое положение текста будет соответствовать

ближней точке ясного видения (p). Расстояние от теста до наружного края орбиты измеряется линейкой.

2. Для определения дальней точки ясного видения перед глазами испытуемого установите линзу в 2 диоптрии и продолжайте отодвигать тест до тех пор, пока знаки таблицы не перестанут отчетливо восприниматься испытуемым. Линейкой измерьте расстояние от текста до наружного края орбиты. В данном случае положение текста будет соответствовать дальней точке ясного видения (а).

3. Произведите следующие расчеты:

а) преломляющая сила оптической системы глаза (P) для ближней точки ясного видения: $P = 1/p$ (м);

б) преломляющая сила оптической системы глаза (A) для дальней точки ясного видения: $A = 1/a$ (м);

в) объем аккомодации: $R = P - A$ (в диоптриях).

Пример: предположим, что $p = 0,125$ м, $a = 0,750$ м, тогда преломляющая сила P будет равна: $P = 1/p = 1/0,125 = 8$ диоптрий, $A = 1/a = 1/0,750 = 1,33$ диоптрии. Однако истинная преломляющая сила глаза в дальней точке ясного видения будет составлять не 1,33 диоптрии, а $1,33 - 2 = -0,67$ диоптрии (глаз дальнозоркий), так как перед глазом испытуемого была установлена линза с преломляющей силой в 2 диоптрии. Тогда объем аккомодации будет составлять: $P - A = 8 - (-0,67) = 8,67$ диоптрии.

4. Результаты исследования занесите в протокол. Полученные данные сравните с нормой (табл. 1). Сделайте выводы.

Таблица 1

***Возрастные изменения силы аккомодации
и расстояния до ближней точки ясного видения***

<i>Возраст, годы</i>	<i>Сила аккомодации, диоптрии</i>	<i>Расстояние от глаза до точки ближней точки ясного видения, см</i>
10	14,0 - 14,6	7
15	12,0 - 12,3	8
20	10,6 - 12,0	10
25	9,2	12
30	7,7	14
40	4,9	22
50	2,1	40
70	0,25	400

Лабораторная работа № 7

Исследование световой чувствительности

Свойства зрительного анализатора приспособляться к видению при различных освещенностях называется *адаптацией*. В темноте и при минимальной освещенности чувствительность зрительного анализатора к свету сильно повышается, это темновая зрительная адаптация. При ярком освещении светочувствительность понижается - световая зрительная адаптация. Зрение при относительно слабом освещении называется сумеречным. При сумеречном зрении функционируют преимущественно палочки сетчатки, поскольку они обладают наибольшей световозбудимостью.

Измерение световой чувствительности производят с помощью специальных приборов - адаптометров. Исследование следует проводить в комнате, не освещаемой прямыми лучами солнца. Если исследуемый непосредственно перед опытом находился на ярком солнечном свете, то его следует на 15 - 20 минут поместить в комнате с общим искусственным освещением или при естественном освещении без прямых солнечных лучей.

Цель работы: освоить методику исследования световой чувствительности.

Оборудование: адаптометр АДМ.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Изучите строение и принцип работы адаптометра.

Прибор состоит из трех основных частей: шара для предварительной световой адаптации, адаптометра и электропульта прибора.

Шар для предварительной световой адаптации. Испытуемый через окно резиновой полумаски смотрит внутрь окрашенного специальной краской шара. Внутренняя поверхность шара с помощью переключателя (2) и лампы (10) может равномерно освещаться. На пути светового потока лампы ручкой (11) могут быть включены 1 - 4 смешанных фильтров-затемнителей, которые уменьшают яркость освещения шара в 2, 4, 8 и 40 раз. Полная яркость освещения шара 795 нит; с фильтрами, соответственно, 397,5; 198,75; 99,375; 19,875 нит. В шаре имеются дополнительные отверстия: для лампы осветителя, для красной фиксационной точки, для наблюдения за глазами испытуе-

мого. Центральное отверстие, которое может закрываться заслонкой (13), предназначено для подсветки испытательных объектов.

Рис. 3. Общий вид адаптометра со снятой ширмой:

1 - включатель прибора; 2 - переключатель; 3 - слепящее устройство; 4 - втулка корпуса; 5 - винт для крепления корпуса адаптометра; 6 - барабан для включения сменных нейтральных светофильтров; 7 - рукоятка для включения дополнительного нейтрального светофильтра; 8 - рукоятка заслонки для закрывания правого глаза; 9 - резиновая полумаска; 10 - патрон лампы шара; 11 - рукоятка для включения фильтров-затемнителей; 12 - указатель положения заслонки; 13 - рукоятка заслонки; закрывающей отверстие шара, в которое предъявляются испытательные объекты; 14, 15 - окна для наблюдения; 16 - винт, крепящий патрон измерительной лампы; 17 - корпус измерительной лампы; 18 - патрон измерительной лампы; 19 - измерительный барабан; 20 - барабан включения испытательных объектов.

Адаптометр. Эта часть прибора предназначена для формирования испытательных объектов, регулирования и измерения их яркости. Источником света является электрическая лампочка (18). Лучи света от лампы падают на измерительную диафрагму, далее световой поток попадает на стеклянный диск, на темном фоне которого нанесены объекты: три прозрачные фигуры (круг, квадрат, крест) и три различные таблицы для проверки остроты зрения. С помощью барабана (20) выбранный испытательный объект может предъявляться испытуемому через центральное отверстие шара. Яркость объектов зависит от степени открытия диафрагмы, которая меняется при вращении барабана (19). На барабане нанесена логарифмическая шкала оптических плотностей D . При D равной 0 светопропускание составляет 100%, при $D = 1$ - 10%, при $D = 1,4$ - 4%, т.е. ослабление светового потока в 25 раз.

Если степень понижения яркости объекта при помощи измерительной диафрагмы окажется недостаточной (например, при подборе пороговой яркости), на пути светового потока от лампочки до объекта могут последовательно включаться (11) дополнительные нейтральные светофильтры. Каждый светофильтр имеет оптическую плотность 1.3, соответственно, светопропускание 5%, а ослабление в 20 раз. Включение фильтров производят барабаном (6). Кроме них в

оптическую схему может быть включен еще один фильтр-затемнитель (6), имеющий оптическую плотность равную 2, светопропускание 1%, т.е. ослабление в 100 раз.

Фиксационная точка красного цвета расположена в шаре несколько выше испытательного объекта. Яркость ее может меняться ручкой.

Лучи света от лампы ослепителя с помощью оптической системы проецируются двумя яркими кругами так, что при включении слепящего устройства (2) в оба глаза испытуемого попадают яркие пучки света.

Электропульт прибора включает в себя питающее прибор устройство и все необходимые органы управления: включатель прибора (1), переключатель "шар-измеритель" (3), включатель ослепителя (2), включатель подсветки и др.

2. Перед началом исследования с помощью рукоятки заслонки следует закрыть отверстие шара. Переключатель "шар-измерение" (2) ставится в положение "измерение". Поворотом барабана включения испытательных объектов (20) устанавливается тот или иной объект (крест, квадрат или круг). Включаются все фильтры-затемнители (6), при этом в прямоугольном окошке индекса (14) должна стоять цифра 0. Рукоятка (7) дополнительного светофильтра 1/100 ставится в положение "вкл.". Измерительный барабан (19) устанавливается на деление 1,1. Включается цепь питания прибора и рукоятка установки сменных фильтров (11) устанавливается цифрой 1 против индекса. Этим включается полная яркость шара для предварительной световой адаптации.

3. Испытуемый усаживается на стул и прижимает лицо к резиновой полумаске. Переключатель "шар-измерение" (3) переводится в положение "шар" и одновременно включается секундомер. Испытуемый должен смотреть на освещенную поверхность шара. Закрывать глаза нельзя. Наблюдение за глазами испытуемого осуществляется через отверстие в шаре, закрываемое заслонкой.

Испытуемому напоминают, что после выключения света в шаре он должен смотреть на красную фиксационную точку и указать момент, когда он заметит появление светлого пятна в глубине шара, а после этого назвать его форму.

По истечении 3-х минут лампа, освещающая шар, выключается, и заслонка (13) отводится в сторону - при этом указатель устанавливается в положение "открыто".

Как только испытуемый скажет, что заметил объект, отмечается время. Обычно лица, обладающие нормальным зрением, при фильтре 1,1 замечают объект не более чем через 40 - 50 секунд после включения освещенности шара.

Увеличение времени, необходимого для различения объекта, на 10 секунд требует повторного исследования. Увеличение времени на 20 секунд и более показывает, что испытуемый обладает пониженным "ночным зрением".

4. Результаты исследования занесите в протокол. Сделайте вывод.

Тема: Слуховой анализатор

Лабораторная работа № 8 Тональная аудиометрия

Аудиометрия заключается в определении порогов воздействия звуковых раздражителей; исследовании динамики восстановления слуховых функций после стимуляции. Исследование костной проводимости слухового анализатора позволяет определить чувствительность организма к звуку, передаваемому к организму через костные массивы.

Одним из наиболее распространенных методов оценки является тональная аудиометрия, т.е. определение пороговых характеристик слуха на разных частотах. Применяемый для исследования диапазон частот, наиболее важный для характеристики слуховой чувствительности, распространяется на область частот от 100 до 10 000 Гц. Для исследования слуха отдельными тонами требуются источники звуков, которые давали бы возможность получить чистые тоны широкого диапазона слышимых частот различной интенсивности. С этой целью используют специализированные электрические генераторы звуков - аудиометры.

Цель работы: определить индивидуальные пороги слуховой чувствительности.

Оборудование: аудиометр.

Объект исследования: человек.

Задание 1. Провести фоновую тональную аудиометрию.

Пациент надевает наушники соответственно цветовой маркировке и располагается так, чтобы не видеть манипуляций экспериментатора. Исследуемого предварительно следует познакомить со звуковыми раздражителями всего диапазона частот. Исследование сначала проводится на частоте 1 000, потом 1 500, 2 000, 3 000, 4 000, 6 000, 8 000, 10 000 Гц, потом снова на 1 000 Гц и, наконец, определяется слуховая чувствительность на частотах 500, 250 и 125 Гц. Интенсивность тона снижают до нуля и, постепенно увеличивая ее, ожидают, когда испытуемой услышит звук. При совпадении 3 - 4 ответов полученная величина считается порогом слышимости. Для большей точности аналогичные определения производят и по нисходящей интенсивности, т.е. от явного ощущения звука до его невосприятия. О восприятии сигнала испытуемый сообщает нажатием выносной кнопки (на приборе загорается лампочка).

Ход работы

1. Переключатель "К-В" поставить в положение "В".
2. Вертикальный ползунковый переключатель (регулятор уровня звука) поставьте в крайнее нижнее положение. В этом положении интенсивность сигнала на наушниках минимальная.
3. Горизонтальный ползунковый переключатель (регулятор частоты звука) установите на диапазон 1 000 Гц.
4. Включите прибор, нажав кнопку "сеть ~".
5. В обоих каналах нажмите кнопку "тон". Над переключателем должны загореться сигнальные лампочки.
6. На лицевой панели укрепите бланк аудиограммы.
7. Регулятором уровня повышайте громкость до момента ощущения звука пациентом, о чем он сигнализирует нажатием кнопки ответа. В ответ загорается белая лампочка на аудиометре.
8. Экспериментатор фиксирует ответ через отверстие шкалы на бланке аудиограммы. Аудиограмма пороговой кривой получается при соединении всех полученных точек.

Задание 2. Провести тональную аудиометрию после шумовой нагрузки.

В качестве шумовой нагрузки можно использовать генератор шума аудиометра. Для этого следует выключить кнопки "тон" и нажать обе кнопки "шум". После замера фоновой аудиограммы испытуемому дают шумовую нагрузку в течение 2 минут. Затем повторно определяют пороговые характеристики слуха, аналогично фоновому замеру. Ответы фиксируют на том же бланке.

Сравните обе аудиограммы и сделайте выводы.

Лабораторная работа № 9

Исследование костной и воздушной проводимости

Различают костную и воздушную проводимость звука. *Воздушная проводимость звука* обеспечивается распространением звуковой волны обычным путем через звукопередающий аппарат. *Костная проводимость звука* - это передача звуковых волн непосредственно через кости черепа. При патологических изменениях в звукопередающем аппарате слуховая чувствительность частично сохраняется за счет костной проводимости звука.

Цель работы: убедиться в наличии костной проводимости звука.

Оборудование: камертоны с числом колебаний от 128 до 2 048 Гц, молоточек, секундомер, ватные тампоны, резиновая трубка.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Костная проводимость звука (опыт Вебера).

Приложите ножку звучащего камертона (на 128 Гц) к средней линии головы. Испытуемый через оба уха слышит звук одинаковой силы. Затем опыт повторите, заложив предварительно в один слуховой проход ватный тампон. Со стороны уха, заложенного тампоном, звук будет казаться более сильным. Это объясняется тем, что звук в данном случае достигает слуховых рецепторов кратчайшим путем - через кости черепа - и при этом уменьшается потеря звуковой энергии. Далее соедините резиновой трубкой ухо первого испытуемого, не заложенное ватой, с ухом второго испытуемого. Вторым испытуе-

мый также слышит звук. В этом случае происходит распространение звуковых волн по воздушного столбу.

2. Для сравнения костной проводимости различных костей черепа ножку звучащего камертона приложите последовательно к теменной, височной, лобной и затылочной костям. Отметьте, есть ли разница в силе восприятия звука.

3. Сравнение воздушной и костной проводимости (опыт Ринне).

Ножку звучащего камертона плотно приложите к сосцевидному отростку височной кости. Испытуемый слышит постепенно ослабевающий звук. При исчезновении звука камертон перенесите непосредственно к уху. Испытуемый вновь слышит звук. Пользуясь секундомером, определите время, в течение которого слышен звук.

4. Результаты исследования занесите в протокол. Заполните таблицу. Сделайте выводы.

Таблица 2

Число колебаний, Гц	Тип проведения	Продолжительность восприятия звука камертона, сек	
		Норма	Испытуемый
128	воздушный	75	
	костный	35	
256	воздушный	40	
	костный	20	
512	воздушный	80	
	костный	40	
1024	воздушный	100	
	костный	50	
2048	воздушный	40	
	костный	20	

Лабораторная работа № 10

Исследование функции наружного уха

Наружное ухо человека включает ушную раковину и наружный слуховой проход. По своей форме наружное ухо напоминает воронку с усложненной внутренней поверхностью. Воронкообразная форма обеспечивает свойство направленности - улучшенное восприятие звуков, идущих с определенного направления.

Цель работы: выяснить значение ушной раковины в процессе восприятия звука.

Оборудование: вата, бумажный конус, резиновая трубка, часы.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. У испытуемого одно ухо закройте ватной повязкой или наружный слуховой проход плотно затомпонируйте ватой. Со стороны открытого уха определите расстояние (в метрах), на котором испытуемый слышит тиканье часов. Затем в наружный слуховой проход исследуемого уха вставьте небольшой отрезок резиновой трубки соответствующего диаметра, а ушную раковину вокруг трубки заполните ватой. Повторно определите расстояние, на котором испытуемый слышит тиканье часов.

2. Далее используйте бумажный конус, в узкий конец которого необходимо вставить резиновую трубку, которая использовалась в первой части опыта. Свободный конец этой трубки снова введите в наружный слуховой проход. Раструб поддерживайте рукой. Определите расстояние, на котором испытуемый слышит тиканье часов.

3. Результаты работы занесите в протокол. Сделаете выводы.

Лабораторная работа № 11

Бинауральный слух

1. Испытуемый с завязанными глазами становится в центр комнаты. Остальные студенты размещаются вокруг испытуемого по периметру комнаты. По сигналу преподавателя тот или иной студент слегка ударяет карандашом по другому карандашу. Испытуемый должен показать пальцем направление звука. После нескольких проб испытуемый закрывает наружный слуховой проход одного уха пальцем, и опыт повторяется.

2. В уши исследуемого вставляют трубки фонендоскопа; позади исследуемого ударяют слегка карандашом по стеклянным трубкам в местах их соединения с резиновыми трубками. Исследуемый слышит звук смещения в сторону более короткой трубки. Это зависит от того, что со стороны более короткой трубки звук достигает кортиева органа на измеримый микроинтервал времени раньше, чем со стороны длинной трубки, и соответственно нервные импульсы от него раньше доходят до слуховых центров в коре больших полушарий. По разнице во времени (в микроинтервалах) прохождения возбуждения в центры, связанные с правым и левым ухом, кора больших полушарий локализует местоположение источника звука.

Тема: Хеморецепция

Лабораторная работа № 12 Исследование вкусовой чувствительности

Рецепторы вкусового анализатора воспринимают горькое, сладкое, кислое и соленое. Различные участки языка обладают неодинаковой способностью воспринимать эти раздражения. Кончик языка наиболее чувствителен к сладкому, его края - к кислому, корень - к горькому, кончик и края - к соленому, средняя часть спинки языка обладает низкой чувствительностью по отношению ко всем вкусовым раздражениям. Под порогом вкусовой чувствительности понимают ту наименьшую концентрацию раствора вкусового вещества, которая при нанесении на язык вызывает соответствующее вкусовое ощущение.

Цель работы: освоить методику исследования вкусовой чувствительности.

Оборудование: 0.001, 0.01, 0.1, 1.0, 5.0 и 20.0%-ные растворы сахара, лимонной кислоты, хлорида натрия и соляно-кислого хинина; глазные пипетки.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Определение порога вкусовой чувствительности.

На язык испытуемого нанесите пипеткой каплю раствора того или иного вещества. Начинайте с минимальной концентрации и увеличивайте ее до значений, при которых испытуемый точно определит вкус вещества. Каждая проба длится 10 - 12 секунд, после чего рот ополаскивают водой. Между пробами соблюдайте интервал в 1 – 2 минуты.

2. Определение вкусовых полей языка у человека проводится с использованием 1%-ного раствора соляного хинина, 20%-ного раствора сахара, 5%-ного раствора поваренной соли и 1 % раствора уксусной кислоты.

С помощью глазной пипетки каплю раствора нанесите на тот или иной участок языка. Испытуемый должен отметить вкус раствора и запомнить интенсивность ощущения. Между отдельными наблюдениями должны быть интервалы в 2 - 3 минуты. В это время испытуемый должен прополоскать рот дистиллированной водой. Опробовать раздражение: а) кончика языка, б) краев языка, в) средней части спинки языка, г) корня языка.

Определите, на каких участках происходит преимущественно восприятие того или иного вещества.

3. Результаты работы занесите в протокол. Заполните таблицу (табл. 3). Сделайте вывод.

Таблица 3

<i>Вкусовое вещество</i>	<i>Пороговая концентрация раствора, %</i>	
	<i>Норма</i>	<i>Испытуемый</i>
сладкое	0,25 - 1,25	
горькое	0,0001 - 0,003	
кислое	0,05 - 1,25	
соленое	0,25 - 1,25	

Лабораторная работа № 13 Адаптация обонятельного анализатора

Феномен Фика состоит в том, что запах средней силы воспринимается только в том случае, если вещества достигают задней половины носовой полости.

Феномен Винтшегауза заключается в том, что запахи средней силы перестают ощущаться в конце каждого вдоха.

Ход работы

Для опыта возьмите стеклянную трубку длиной 10 см и 0,5 см диаметром. Внутри трубки вложите полоску фильтровальной бумаги, смоченную запаховым раздражителем средней силы. С этой целью можно использовать камфарную воду 1:1 000 или ацетальдегид в такой же концентрации. Трубочка вводится в заднюю часть ноздри, запах вещества воспринимается. Если трубочку ввести в переднюю часть ноздри, запах перестанет восприниматься.

Производя вдохи через трубочку, можно убедиться, что в конце вдоха запах не воспринимается.

При ряде прерывистых "нюхательных движений" восприятие запаха ритмически прерывается. Если принюхивание является непрерывным, то раздражающий запах остается непрерывным.

Объясните механизм всех разобранных феноменов.

Тема: Двигательный анализатор

Лабораторная работа № 14

Определение пространственных порогов дифференциальной тактильной чувствительности

В коже человека находятся рецепторы тактильной, температурной и болевой чувствительности. Известно, что тактильные рецепторы расположены на поверхности тела неравномерно. По количеству осязательных точек, приходящихся на единицу поверхности, различные участки кожи располагаются в следующем убывающем порядке: губы, подушечки ногтевых фаланг пальцев рук, нос, лоб, предплечье, шея, спина. Эти же участки кожной поверхности характеризуются и различными порогами дискриминации. *Порогом дискриминации* называется то наименьшее расстояние между двумя раздражаемыми участками поверхности кожи, при котором два раздражения воспринимаются, как отдельные. Чем меньше это расстояние, тем меньше порог и тем больше чувствительность. Наибольший порог дискриминации - на коже спины и груди (40 - 70 мм). Затем в убывающем порядке порог дискриминации для разных участков тела располагается следующим образом: плечо и предплечье (25 - 40 мм), лоб (20 - 25 мм), кончик носа (6 - 7 мм), ногтевая фаланга пальцев рук (2 мм), кончик языка (1 мм).

Цель работы: определить пороги тактильной чувствительности для разных участков тела.

Оборудование: циркуль Вебера, линейка.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Испытуемый садится перед столом и закрывает глаза. В комнате должна соблюдаться тишина.

2. Максимально сведите ножки циркуля и прикоснитесь к выбранному участку тела, следя за тем, чтобы обе ножки прикасались к коже одновременно и с одинаковым давлением.

3. Продолжайте прикосновения к данному участку кожи, каждый раз увеличивая расстояние между ножками циркуля на 1 мм. Зафиксируйте, при каком расстоянии между ножками циркуля их одновременное прикосновение воспринимается испытуемым как две точки. Определение повторите несколько раз: в одном случае начните с максимального сближения ножек циркуля и их постепенно раздвигайте, в другом - наоборот. Вычислите средние величины.

4. Определите пространственные пороги на коже кончика пальца, на ладони, на средней части предплечья, плеча, на боковой поверхности шеи и на кончике носа.

5. Результаты занесите в протокол. Заполните таблицу (табл. 4). Сделайте выводы.

Таблица 4

<i>Участок кожи</i>	<i>Пространственный порог чувствительности, мм</i>
Пальцы рук	
Ладонь	
Предплечье	
Плечо	
Шея	
Нос	

Лабораторная работа № 15

Эргографическое исследование двигательного анализатора

Известно, что рабочие движения человека направляются социально задаваемой доминирующей мотивацией и сознательной целью. Эти психические процессы обеспечиваются формированием функциональных систем мозга, рассматриваемых как подвижные рабочие конstellации нервных центров. Любое сокращение (динамическая работа) или напряжение (статическая работа) мышечного аппарата связано с преодолением сопротивления во внешнем силовом поле, которое вызывает меняющийся поток проприоцептивных импульсов с нервно-мышечной периферии в центральную нервную систему. Этот поток падает на различное функциональное состояние центров рабочей конstellации. Рабочий эффект будет результатом взаимодействия центров с периферией по принципу обратной связи.

Специальные приспособления, рассчитанные на выполнение дозированной мышечной работы и позволяющие записывать траекторию рабочих движений, называются *эргографами*. При работе на эргографах, в значительной мере благодаря фиксации неработающих частей тела, исключается неконтролируемое взаимное влияние мышечных групп. Это облегчает изучение работоспособности в модельных условиях – процессов упражнения и утомления.

Эргографы позволяют записывать кривую утомления. Она имеет три фазы. Первая фаза - так называемая лестница, *постепенное увеличение амплитуды*, что отражается нарастанием размаха первых рабочих движений (это явление может не наблюдаться при легких нагрузках у исследуемых возбудимого типа). Вторая фаза - *период устойчивой работоспособности* при стабильной амплитуде движений. Третья фаза - *период падения амплитуды*, сопровождаемый нарастанием ощущения усталости. Продолжительность этих периодов определяется величиной рабочей нагрузки и типом нервной деятельности исследуемого. Чем тяжелее груз, тем относительно длиннее первая и третья фазы и короче вторая. В свою очередь, величина нагрузки зависит от темпа работы. Однако слишком медленный темп (менее 30 дв./мин) вызывает утомление быстрее, чем более частый. Для каждо-

го исследуемого существует своя оптимальная нагрузка и свой оптимальный темп.

До начала работы исследуемый получает инструкции об условиях выполнения движений: работать ритмично (одно сгибательное движение в 1 с – по секундомеру или метроному); стараться дотягивать рукоятку эргографа до конца траектории, не включая при этом мышечные группы тела, ног или другой руки; работать до полного утомления; следить за развитием чувства усталости и сообщать об этом экспериментатору.

Цель работы: записать кривые утомления при работе на эргографе с горизонтальной тягой.

Объект исследования: человек

Оборудование: эргограф с горизонтальной тягой, секундомер.

Ход работы

1. Усадите испытуемого за эргографическую установку и дайте ему инструкции, описанные выше.

2. Запишите кривую утомления при тяжелой нагрузке, выполняемой с темпом 60 дв./ мин.

Обратите внимание на быстрое снижение работоспособности (в течение 50 - 80 сек.) при неотчетливой субъективной причине отказа от работы ("Рука словно не двигалась", "рука словно ватная"), на заторможенность дыхания во время работы и его усиление сразу после работы.

3. После отдыха повторите опыт с более легкой нагрузкой.

В период резкого снижения амплитуды рабочих движений из-за развития утомления дайте исследуемому дополнительную инструкцию: «Пытайтесь во что бы то ни стало преодолеть утомление, не бросая работать, постарайтесь выйти из "мертвой точки!"».

Запишите эргограмму до периода развития вторичного утомления. Оформите протокол, сделайте выводы.

Лабораторная работа № 16
Рефлексометрия. Измерение латентного периода
простой сенсомоторной реакции.
Измерение латентного периода сенсомоторной реакции
двухальтернативного выбора

Методики измерения скрытого времени рефлекторных реакций широко применяются в настоящее время для оценки функционального состояния нервной системы. Их отличает простота и доступность проведения практически в любой обстановке, возможность однозначной оценки сдвигов изменяемого показателя, его большая физиологическая значимость. Хотя скрытое время рефлекторных реакций и является интегральным показателем, складывающимся из времени проведения возбуждения по всем элементам рефлекторной дуги, тем не менее ведущую роль (особенно в динамике его измерения под влиянием тех или иных воздействий) играет проведение возбуждения по центральным образованиям. Следует подчеркнуть, что комплексная рефлексометрия позволяет вскрыть также межцентральные взаимоотношения (образование очагов доминанты, наличие реципрокного торможения, иррадиации возбуждения), возникающие как в производственных условиях, так и при лабораторном эксперименте. Применение разных по силе адекватных раздражений делает возможным обнаружение парабютических связей, а использование раздражений, направленных к разным анализаторам, позволяет выявить выраженность дифференцировок.

Сенсомоторные реакции у человека являются простейшими психическими реакциями. Измерение времени двигательных реакций (рефлексометрия) является одной из наиболее удобных методик изучения динамики нервных процессов.

Время латентного периода психической реакции складывается из времени проведения возбуждения, синаптических задержек и дополнительных задержек, таких как: особенности протекания психических процессов, функциональное состояние организма, индивидуальнотипологические особенности нервной системы. Время двигательной реакции зависит также от модальности раздражителей и степени сложности предъявляемого задания.

Цель работы: определить время простой и сложной сенсомоторных реакций на световой стимул.

Объект исследования: человек.

Оборудование: рефлексометр с выносной кнопкой.

Ход работы

1. Подготовьте прибор к работе. Испытуемый садится в удобную позу перед прибором, держа руку на кнопочном замыкателе.

2. *Определение времени простой сенсомоторной реакции на световой стимул.* Испытуемому дается инструкция: нажать как можно быстрее кнопку при появлении светового сигнала любого цвета. Исследование реакции повторите десять раз с интервалом в 5–10 секунд.

3. *Определение времени простой сенсомоторной реакции на световой стимул определенного цвета.*

Испытуемому дается инструкция: нажать как можно быстрее кнопку при появлении светового сигнала определенного (например, зеленого) цвета. Исследование реакции на световой сигнал повторите 10 раз.

Аналогичным образом проведите измерение времени реакции на красный свет.

4. *Определение времени сложной сенсомоторной реакции на свет (реакция выбора).*

Исследователь в различной последовательности включает лампочки красного и зеленого цветов. Испытуемый должен нажимать на кнопку только при появлении одного цвета (например, зеленого). Раздражители подавать с интервалом в 3–5 секунд.

5. Исследуйте реакции испытуемого на звуковые сигналы.

6. Данные измерений занесите в протокол. Вычислите средний латентный период сенсомоторных реакции по каждой группе. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 17

Определение реакции на движущийся объект

Одна из модификаций рефлексометрических методик – определение реакции на движущийся объект (РДО), представляющая особый интерес для профессий, элементом рабочих операций которых является высокая точность динамического глазомера (водители, наблюдатели на следящих устройствах, и т.п.). Задание заключается в остановке с помощью ключа равномерно вращающейся (со скоростью 1 об./с) стрелки на определенном делении круговой шкалы. Исследуемому после небольшой тренировки дается 20 попыток для выполнения этого задания. При этом учитывают: а) процентное соотношение правильных и ошибочных реакций (промахов), причем последние подразделяются на ошибки "опережения" (преждевременная остановка стрелки) и "запаздывания" (переводы стрелки); б) среднюю величину ошибки (мс) отдельно для "опережений" и "запаздываний" (для этого суммарную величину данного рода ошибок делят на их количество). Кроме того, учитывается доля систематической ошибки (оцениваемой по значению математического ожидания величины ошибки) и удельный вес случайного компонента (по величине среднеквадратического отклонения). При этом последний компонент рассматривается как показатель устойчивости сенсомоторной системы.

Имеются указания на то, что высокому функциональному уровню организма соответствует преобладающий процент точных ответов, состоянию повышенной возбудимости – нарастание процента ошибок "опережения" при одновременном росте средней величины ошибки, а глубоким стадиям утомления и сонному состоянию – зарастание ошибок ("запаздывание") и средней величины этих ошибок.

Известно также, что при сближении функциональной активности нарастание интеграла ошибок в реакциях слежения происходит в основном за счет уменьшения устойчивости функционального состояния, причем в тем большей степени, чем труднее выполняемое задание.

Цель: определить реакцию на движущийся объект.

Объект изучения: человек.

Оборудование: электросекундомер типа ПВ-53-Л, снабжаемый ключом "Пуск" – для экспериментатора, и ключом "Остановка" – для исследуемого.

Ход работы

Исследуемого посадите в удобной позе перед электросекундомером, попросите положить руку на ключ остановки стрелки.

Предложите исследуемому задание: 20 раз подряд остановить стрелку на определенном делении шкалы (например, "80"). После каждой остановки стрелку возвращать в исходное положение. Зарегистрировать показания электросекундомера в каждый момент остановки стрелки.

Определите характер ("опережение" или "запаздывание") и величину ошибок в миллисекундах (разность между заданным и действительным положением стрелки в момент ее остановки).

Рассчитайте процентное соотношение точных и ошибочных ответов, вычислите среднюю арифметическую "опережений" и "запаздываний" и среднее квадратическое отклонение ошибочных ответов.

Тема: Тактильная и температурная чувствительность

Лабораторная работа № 18

Определение плотности терморцепторов кожи

Частота расположения тепловых и холодных точек на поверхности кожи неодинакова на единице поверхности. В среднем на 1 кв. см поверхности кожи приходится 12 холодных и 1 - 2 тепловых точек. Меньше всего терморцепторов в коже лица, больше всего - в коже конечностей. *Метод термоэстезиометрии* заключается в определении плотности расположения тепловых и холодных рецепторов на разных участках тела и исследовании функциональной мобильности терморцепторов.

Цель работы: определить плотность расположения терморцепторов в различных участках кожи человека.

Оборудование: термоэстезиометр (термод), трафарет с окошком площадью 1 кв. см, лед, горячая вода (54⁰ С).

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Определите плотность расположения холодовых рецепторов. Для этого термоэстезиометр заполните мелкоколотым льдом. На поверхность кожи испытуемого наложите трафарет. Термодом с интервалом в 1 - 2 секунды проведите последовательные прикосновения к исследуемой поверхности в точках, равномерно расположенных на площади трафарета. Испытуемый отмечает те прикосновения, которые вызывают у него отчетливые температурные ощущения. Определение плотности расположения терморецепторов проведите в различных областях тела (тыльная и ладонная стороны кисти, предплечье, нос, спина и т.д.).

2. Определите плотность расположения тепловых рецепторов. Термодом заполните теплой водой и повторите исследование.

3. Результаты работы занесите в протокол. Заполните таблицу (табл. 5). Сделайте выводы.

Таблица 5

<i>Исследуемый участок кожи</i>	<i>Число определенных точек</i>	
	<i>холодовых</i>	<i>тепловых</i>
Тыльная поверхность		
Ладонная поверхность кисти		
Фаланги пальцев рук		
Кончик носа		

Лабораторная работа № 19 **Температурная адаптация кожных** **рецепторов явление контраста**

Терморецепторы обладают способностью адаптироваться, "привыкать" к постоянно действующему раздражителю. Адаптация рецепторов проявляется в том, что при длительном и неизменном раздражении снижается уровень их возбуждения. При длительном действии холодового и теплового раздражителей соответствующие холодовые и тепловые рецепторы кожи адаптируются, становятся менее чувствительными к данному раздражению. Рецепторы при

этом сохраняют способность мгновенно реагировать на любое изменение параметров раздражения.

Цель работы: исследовать температурную адаптацию кожных рецепторов.

Оборудование: три сосуда с водой разной температуры, секундомер, термометр.

Объект исследования: человек.

Ход работы

1. Подготовьте три сосуда. Первый - с температурой воды 10 - 15°C, второй – 25 - 30°C, третий – 40 - 45°C.

2. Испытуемый опускает кисть руки в горячую (40°C) или холодную (10°C) воду. Экспериментатор со слов испытуемого определяет по секундомеру время адаптации терморепцепторов, т.е. время, в течение которого ощущение тепла или холода ослабевает.

3. Для наблюдения контраста опускают обе руки (кончики пальцев) в воду, нагретую до 25°C. Отмечают время, когда ощущение в обеих руках станет одинаковым, и переносят одну руку в воду с температурой 40°C, а другую - 10°C. Через несколько минут переносят обе руки в воду с температурой 25°C. При этом возникает ощущение контраста (рука, находившаяся в холодной воде, ощущает тепло, другая рука, находившаяся в горячей воде, ощущает холод).

4. Запишите результаты опыта в протокол, укажите время адаптации терморепцепторов к холоду и теплу у различных испытуемых. Объясните явление контраста. Сделайте выводы.

Раздел 2. Высшая нервная деятельность (физиология поведения)

Тема: Основные свойства нервной системы (нейродинамика)

Лабораторная работа № 1 Определение силы нервной системы через ее выносливость

Понятие о силе нервной системы было выдвинуто *И.П. Павловым*. При изучении условно-рефлекторной деятельности животных было обнаружено, что, чем больше интенсивность раздражителя или чем чаще он применяется, тем больше ответная условно-рефлекторная реакция. Однако при достижении определенной большой интенсивности или частоты раздражения условно-рефлекторный ответ начинает снижаться. У животных со слабой нервной системой это снижение наблюдается при меньших интенсивностях и частоте раздражения, чем у животных с сильной нервной системой.

В дальнейшем в лаборатории Б.М. Теплова была выявлена бóльшая чувствительность слабой нервной системы по сравнению с сильной. Отсюда возник способ измерения силы через быстроту реагирования человека на сигналы разной интенсивности: субъекты со слабой нервной системой на слабые и средние по интенсивности стимулы реагируют быстрее, чем субъекты с сильной нервной системой. Это дало основание диагностировать силу нервной системы двумя способами: по характеру реакций на сильные и слабые стимулы и по количеству раздражений средней силы. Первый способ получил название "*измерение силы через верхний и нижний порог*", второй - "*измерение силы через ее выносливость*".

Цель работы: Освоить экспресс-метод определения силы нервной системы через ее выносливость.

Объект исследования: человек.

Оборудование: установка для измерения максимальной частоты движений (теппинг-тест), секундомер.

Ход работы:

Тест основан на изменении по времени максимального темпа движений кистью. Испытуемые в течение 30 секунд стараются удерживать максимальный для себя темп нажатий. Показатели темпа фиксируются каждые 5 секунд, и по шести получаемым точкам строится кривая работоспособности данного испытуемого.

1. Испытуемому (после предварительной пробы) дается задание как можно чаще нажимать на кнопку (ключ) и стараться удерживать максимальный темп нажатий.

2. Число нажатий за каждые последующие 5 секунд фиксируется экспериментатором и заносится в таблицу (табл. 6):

Таблица 6

№ интервала	1 5 с.	2 10 с.	3 15 с.	4 20 с.	5 25 с.	6 30 с.
Число нажатий						

3. На основании этих данных строится график изменения числа нажатий (рис. 4), в котором за исходную условную нулевую точку берется темп движений за первые 5 секунд.

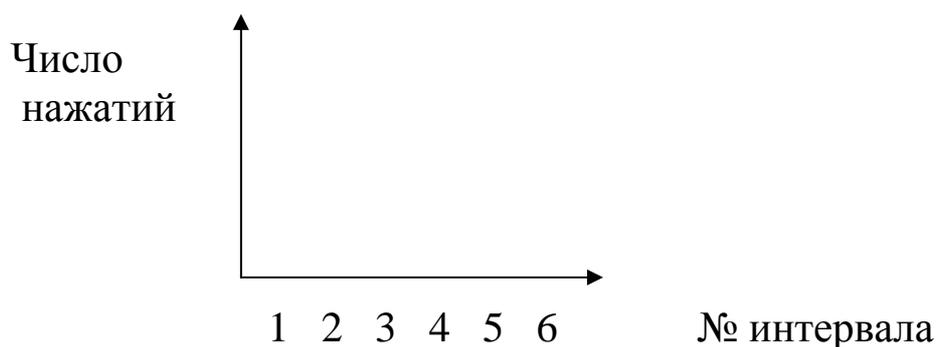


Рис. 4

4. Полученный график интерпретируется по типу кривой:

Выпуклый тип: максимальный темп нарастает в первые 10 – 15 секунд. В дальнейшем к 25 - 30 секунд. он может снизиться ниже

исходного уровня. Этот тип кривой свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы.

Ровный тип: максимальный темп приблизительно удерживается на одном уровне в течение всего времени работы. Это средняя сила нервной системы.

Нисходящий тип: максимальный темп снижается со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всего времени работы. Это слабая нервная система.

Промежуточный тип: (между ровным и нисходящим): первые 10 - 15 секунд темп поддерживается на первоначальном уровне, а затем снижается. Этот тип кривой расценивается как промежуточный между средней и слабой нервной системой.

5. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 2 Рефлексометрическая диагностика силы - слабости нервной системы

При определении силы - слабости нервной системы испытуемого следует помнить, что у "слабых" время реакции на слабые стимулы короче, чем у "сильных". Что касается сильных раздражителей, то здесь время реакции у "сильных" и "слабых" зависит от силы стимула. В то время как у субъектов с сильной нервной системой еще наблюдается рост эффекта реагирования, у лиц со слабой нервной системой начинается снижение эффекта реагирования. "Сильные" достигают своего предела позже, при большей силе одиночного раздражителя.

Таким образом, график, отражающий зависимость времени реакции от интенсивности стимула "сильных", будет более крутой, а у "слабых" - более плоский.

Цель работы: освоить методику и определить силу нервной системы у испытуемого через ее нижний и верхний порог возбуждения.

Объект исследования: человек.

Оборудование: рефлексометр.

Ход работы

1. С помощью электронного нейхронометра измеряется время простой реакции на звуковые сигналы интенсивностью 40 - 45 дБ и 100 - 105 дБ. Для этого испытуемому предлагается: услышав звук через наушники, немедленно отпустить телеграфный ключ, который перед началом исследования должен находиться в нажатом состоянии. Сигналы подаются в случайном порядке: по 20 слабых и 20 сильных раздражителей. Интервал между раздражителями – 10 – 20 секунд.

2. После записи всех полученных результатов необходимо рассчитать среднее арифметическое время ответной реакции для каждой интенсивности сигнала и построить график в системе координат, где на горизонтальной оси указать силу звука, а на вертикальной - время реакции в миллисекундах. Для того чтобы оценить степень наклона кривой, высчитывается отношение времени реакции на слабый раздражитель ко времени реакции на сильный раздражитель. Чем больше величина отношения, тем сильнее нервная система. Если у обследуемого это отношение превышает среднее для всей выборки обследуемых более чем на 0,5 среднего квадратичного отклонения, то исследуемый относится к группе с сильной нервной системой. В этом варианте диагноз о силе нервной системы ставится не абсолютный, а относительный по отношению к данной выборке людей. (Эмпирически определено, если величина отношения больше 1,3 - сильная нервная система, если меньше 1,3 - 1,2 - слабая).

3. Результаты исследований занесите в протокол. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 3 Определение лабильности нервных процессов по КЧСМ

При анализе показателей подвижности нервных процессов выделена группа индикаторов, отражающих скорость возникновения и прекращения нервного процесса. К ним относятся критическая частота слияния световых мельканий (КЧСМ) и критическая частота звуковых щелчков (КЧЗМ).

Б.М. Теплов предложил считать их индикаторами самостоятельного свойства нервной системы - лабильности. *Критическая частота*

слияния - максимальная частота, при которой испытуемый еще различает отдельные мелькания или щелчки. Переход за эту границу ощущается как сплошной ровный свет или звук. Граница слияния сугубо индивидуальна: чем быстрее возникает или прекращается процесс возбуждения, тем выше лабильность и больше показатели КЧСМ и КЧЗМ, выражением которых является количество импульсов в секунду, т.е. количество герц.

Между мужчинами и женщинами обнаружены вполне достоверные различия по лабильности. Женщины отличаются относительно низкой лабильностью по КЧСМ и по КЧЗМ. Обе методики исследования лабильности нервной системы обладают высокой надежностью и валидностью.

Выявилась тенденция к связи между КЧСМ и индивидуальными особенностями произвольного запоминания. Лучшие результаты демонстрировали испытуемые с высокой лабильностью. Показано, что существует тенденция к связи между КЧЗМ и быстротой включения испытуемых к деятельности. Установлена тенденция к связи между КЧЗМ и быстротой кодирования информации.

Все эти факты свидетельствуют о важной роли, которую играет лабильность нервной системы в самых различных видах деятельности человека, начиная с элементарных двигательных актов и кончая мыслительными процессами.

Цель работы: освоить методику и определить степень лабильности нервной системы испытуемого.

Объект исследования: человек.

Оборудование: установка для определения КЧСМ.

Ход работы

1. При исследовании КЧСМ испытуемому предъявляются световые вспышки возрастающей частоты: от 25 гц и выше. Момент, когда отдельные мелькания сливаются в сплошной свет, испытуемый отмечает словом "слитно".

2. При исследовании КЧЗМ испытуемому предъявляются световые вспышки уменьшающейся частоты: от 60 гц и ниже. Момент появления отдельных мельканий испытуемый отмечает словом "раздельно".

3. Мерой лабильности считается среднее арифметическое между частотой слияния и частотой появления отдельных мельканий. Верхняя и нижняя границы определяются многократно, не менее 5 раз каждая. Результаты измерений определяют на шкале прибора.

4. По результатам первой и второй серии опытов определите среднее значение КЧСМ. Данные исследований занесите в протокол. По таблице определите лабильность нервной системы.

Границы для разделения обследованных по лабильности зрительного анализатора:

до 38 гц – низкая лабильность,

от 38 до 41 гц – средняя лабильность,

от 41 гц и выше – высокая лабильность.

4. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 4 Определение лабильности нервных процессов по КЧЗМ

Звуковой вариант методики КЧМ.

Цель работы: освоить методику КЧЗМ и определить степень лабильности нервной системы испытуемого.

Объект исследования: человек.

Оборудование: установка для определения КЧЗМ.

Ход работы

1. Звуковые щелчки громкостью 80 дБ от звукового порога подаются от генератора прямоугольных импульсов на головные телефоны. Частота следования импульсов меняется в пределах 20 – 200 Гц. Момент, когда отдельные щелчки сливаются в сплошной шум, испытуемый отмечает словом "слитно". Момент появления отдельных щелчков - словом "раздельно". Верхняя и нижняя границы определяются многократно, не менее 5 раз каждая. Мерой лабильности считается среднее арифметическое между частотой слияния и частотой появления отдельных щелчков.

2. По результатам серии опытов определите среднее значение КЧЗМ. Данные исследований занесите в протокол. По таблице определите лабильность нервной системы.

Границы для разделения обследованных по лабильности слухового анализатора:

- 20 - 68 гц – низкая лабильность,
 - 69 - 85 гц – средняя лабильность,
 - 86 - 200 гц – высокая лабильность.
3. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 5 Исследование балланса нервных процессов

Для определения баланса внешнего возбуждения и торможения проводят пробу с воспроизведением заданных величин параметров движения по *Е.П. Ильину* (1972). Применение методики базируется на факте, что при росте возбуждения, заданные для воспроизведения (без участия зрения) амплитуды движений переводятся, а при развитии тормозных состояний наблюдаются недоводы движений.

Цель работы: освоить методику и определить соотношение процессов возбуждения и торможения у испытуемого.

Объект исследования: человек.

Оборудование: кинематометр Жуковского.

Подготовка к исследованию

В исходном положении предплечье испытуемого помещено на ложе кинематометра, глаза закрыты. Ему дается следующая инструкция: "Сейчас Вы будете двигать рукой в локтевом суставе на ложе кинематометра до ограничителя 5 раз подряд. Старайтесь в каждом движении запомнить амплитуду движения, так как следующие пять движений вы будете производить без внешнего ограничителя. Вашей задачей будет остановить движение на той же точке, где раньше был ограничитель. Чем точнее Вы будете воспроизводить заданную амплитуду движения, тем более высокой будет ваша точность движения".

Ограничители устанавливаются экспериментатором сначала примерно на 20 угловых градусах (малая амплитуда), а затем около 70 градусов (большая амплитуда).

И запоминание и воспроизведение амплитуды проводятся при закрытых глазах испытуемого. Испытуемый не должен знать, какая именно амплитуда (сколько угловых градусов) ему задается. Это

нужно для того, чтобы он воспроизводил протяженность движения, а не отмеривал ее. После каждой пробы истинная величина движения испытуемому не сообщается.

Предположим, при отведении руки на 20° испытуемый говорит, что величина движения равна 23° . Следовательно, ошибка оценки равна $+3^\circ$. Знак ошибки указывает на переоценку заданной величины. Если испытуемый оценит заданную величину в 18° , то ошибка будет -2° , что свидетельствует о недооценке амплитуды.

Ход работы

1. Испытуемый с закрытыми глазами повторяет пять раз сгибательные движения в локтевом суставе до ограничителя, установленного на делении шкалы прибора 20° , запоминая на основе мышечно-суставных ощущений протяженность движений. Затем ограничитель убирается экспериментатором и испытуемому предлагается с закрытыми глазами повторить 5 раз выученное движение по протяженности.

2 Испытуемый с закрытыми глазами повторяет 5 раз сгибательные движения в локтевом суставе до ограничителя, установленного на делении шкалы прибора 70° , запоминая на основе мышечно-суставных ощущений протяженность движений. Затем ограничитель убирается экспериментатором и испытуемому предлагается с закрытыми глазами повторить 5 раз выученное движение по протяженности.

Экспериментатор фиксирует в протоколе воспроизведенную в каждой попытке амплитуду, не сообщая испытуемому его результаты.

2. Обработка и анализ данных.

Для постановки диагноза по балансу важны качественные характеристики регулирования, т.е. знак допущенной ошибки. Недоводы и недооценка обозначаются знаком (-), а переводы и переоценка - знаком (+). Диагноз ставится по соотношению переводов и недоводов на малых и больших амплитудах движений. Переводы являются следствием недооценки испытуемым величины амплитуды, а недоводы - следствием переоценки величины амплитуды.

Если во всех пяти попытках на малой амплитуде и во всех пяти попытках на большой амплитуде наблюдаются переводы, то испытуемый относится к группе с преобладанием возбуждения. Если во всех попытках на малой и большой амплитуде наблюдаются недоводы, то испытуемого относят к группе с преобладанием торможения.

Если у испытуемого наблюдаются переводы на малой амплитуде и недоводы на большой, то его относят к группе с уравновешенностью нервных процессов.

Распределение испытуемых по балансу возбуждения и торможения проводится согласно таблице (табл. 7):

Таблица 7

<i>Группа</i>	<i>Знак ошибок</i>	
	<i>Малая амплитуда</i>	<i>Большая амплитуда</i>
1	+	+
2	—	—
3	+	—
4	—	+
5	— +	— +

В 1-й группе процесс возбуждения преобладает над процессом торможения;

Во 2-й группе процесс торможения преобладает над процессом возбуждения;

В 3-й группе наблюдается уравновешенность обоих процессов.

В группах 4 и 5 диагноз не ставится. Они встречаются очень редко.

4. Полученные результаты запишите в протокол. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 6 Определение типа темперамента

Этот несложный тест позволит каждому желающему методом "экспресс-самоопрос" с достаточной точностью определить свой темперамент. Для этого нужно выразить свое мнение по поводу 12 вопросов. Если очередной вопрос совпадает с Вашим мнением, то надо ответить "да" или (+1). Если Ваша оценка не совпадает с предложенным вопросом, то Вы отвечаете "нет" или (-1).

1. Обычно Вы осуществляете деятельность (учебу) без предварительного планирования?
2. Случается ли, что Вы чувствуете себя то счастливым, то несчастным без видимых на то причин?
3. Чувствуете ли Вы себя счастливым, когда занимаетесь делом, требующим немедленных действий?
4. Подвержены ли Вы колебаниям настроения без видимых причин?
5. При завязывании новых знакомств Вы первым проявляете инициативу?
6. Часто ли Вы бываете в плохом настроении?
7. Склонны ли Вы действовать быстро и решительно?
8. Бывает ли, что Вы пытаетесь на чем-либо сосредоточиться, но не можете?
9. Вы пылкий человек?
10. Бывает ли так, что в беседе с другим Вы присутствуете лишь физически, а мысленно отсутствуете?
11. Чувствуете ли Вы себя неуютно, когда не имеете возможности общаться?
12. Бывает ли, что временами Вы полны энергии, а порой, наоборот, очень пассивны?

Обработка данных

Отложите количество ответов "да" (+) на все утверждения с *нечетными номерами* на горизонтальной оси вправо от 0, а ответы "нет" (-) – влево. Для вопросов с *четными номерами*: количество ответов "да" (+) по вертикальной оси следует отложить вверх от 0, а количество "нет" (-) – вниз. Через полученные точки надо провести параллельно осям прямые до пересечения (см. рис. 5).

Площадь полученного прямоугольника отражает особенности Вашего темперамента, а распределение прямоугольника по секторам показывает преобладающие его компоненты –

- холерик - Х1;
- сангвиник - С2;
- флегматик - Ф3;
- меланхолик - М4.

В ярко выраженной форме эти компоненты встречаются очень редко.

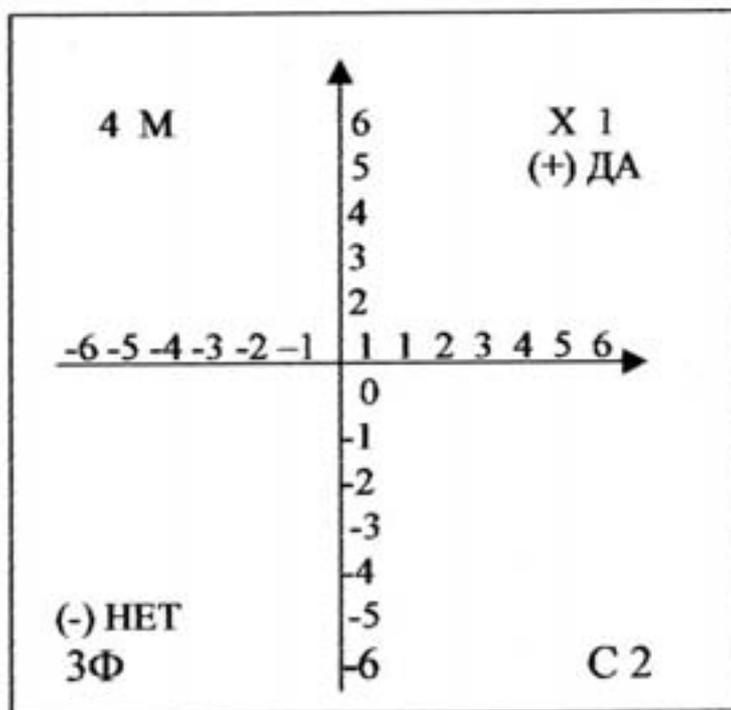


Рис. 5.

Лабораторная работа № 7 Диагностика свойств нервной системы по опроснику темперамента (Я. Стреляу)

Опросник Я. Стреляу предназначен для диагностики основных свойств нервной системы: силы по возбуждению, силы по торможению и подвижности нервных процессов. Концепция, положенная в основу тест-опросника, вытекает из учения *И.П. Павлова* о типах высшей нервной деятельности, согласно которому указанные свойства нервных процессов образуют определенные комбинации – типы нервной системы. В зависимости от силы нервного возбуждательного процесса различают сильный и слабый типы. По соотношению силы возбуждательного и тормозного процессов сильные типы нервной системы делятся на уравновешенные и неуравновешенные. Сильные уравновешенные делятся на подвижные и инертные типы.

Для получения количественной характеристики оцениваемых свойств нервной системы в состав опросника включены три диагностические шкалы:

- 1) уровень процессов возбуждения "В";
- 2) уровень процессов торможения "Т";

3) уровень подвижности нервных процессов "П".

Интерпретацию шкал автор дает в духе павловской традиции.

Шкала "В" отражает способность нервной системы выдерживать длительное и интенсивное воздействие различных раздражителей, не обнаруживая запредельного торможения. Эта способность проявляется в интенсивной реакции индивида на внешние раздражители, длительном сохранении высокой эффективности деятельности в экстремальных условиях. *Шкала "Т"* отражает способность нервной системы к выработке тормозных условных рефлексов, к блокированию произвольных и импульсивных действий в условиях запрета. *Шкала "П"* отражает способность нервной системы к быстрой перестройке реакций при переделке знаков раздражителя, столкновении с новой ситуацией, готовности и стремление к взаимодействию с новыми объектами и явлениями.

Тест содержит три шкалы и состоит из 134 вопросов, предполагающих один из трех вариантов ответа: "да", "не знаю" ("верно нечто среднее"), "нет". Помимо текстов опросника, для проведения обследования необходимы: регистрационные бланки, карандаши или ручки, "ключ" для обработки результатов, инструкция испытуемым.

Обработка результатов

Оценка степени выраженности каждого свойства (силы процессов возбуждения и торможения), а также их подвижности производится путем суммирования баллов, полученных за ответы на вопросы. При подсчете удобно использовать трафарет с прорезями, соответствующими "ключу" по шкалам. При наложении трафарета на лист с ответами совпадение крестика в прорези с кодом соответствует оценке в 2 балла; если не совпадает, то испытуемый получает нулевую оценку; ответ "не знаю" оценивается в 1 балл. Сумма в 42 балла и выше по каждому свойству рассматривается как высокая степень его выраженности.

"Ключи" для обработки результатов опроса

Сила процессов возбуждения:

Да: 3, 4, 7, 13, 15, 16, 19, 21, 23, 24, 32, 39, 45, 56, 60, 61, 66, 72, 73, 78, 81, 82, 83, 94, 97, 98, 102, 105, 106, 113, 114, 117, 121, 122, 124, 130, 132, 133, 134.

Нет: 47, 51, 107, 123.

Сила процессов торможения:

Да: 2, 5, 8, 10, 12, 16, 27, 30, 36, 37, 38, 41, 48, 50, 52, 53, 62, 65, 69, 70, 75, 77, 84, 87, 89, 90, 96, 99, 103, 108, 109, 110, 112, 118, 120, 125, 126, 129.

Нет: 18, 34, 36, 59, 67, 128.

Подвижность нервных процессов:

Да: 1, 6, 9, 11, 14, 20, 22, 26, 28, 29, 31, 33, 40, 42, 43, 44, 46, 49, 54, 55, 64, 68, 71, 74, 76, 79, 80, 85, 86, 88, 91, 92, 93, 95, 100, 101, 107, 111, 115, 116, 119, 127, 131.

Нет: 25, 57, 63.

Тема: Условно-рефлекторная деятельность

Лабораторная работа № 8

Выработка и угасание условного зрачкового рефлекса

Условный рефлекс - это сложная, приобретенная в течение индивидуальной жизни реакция организма, осуществляемая с участием высших отделов ЦНС, возникающая в ответ на действие раздражителя, имеющего сигнальный характер. Высшая нервная деятельность человека и животных представляет собой единство двух противоположных процессов - возбуждения и торможения.

Цель работы: выработать условный зрачковый рефлекс у человека.

Объект исследования: человек.

Оборудование: электрический звонок, настольная лампа.

Ход работы

1. Испытуемый садится напротив источника света и концентрирует взгляд на отдаленном предмете. Источник света установите так, чтобы зрачки испытуемого были минимального диаметра.

2. Экспериментатор включает звонок, а испытуемый тщательно закрывает глаза ладонью. Через 5 секунд отключают звонок, испытуемый открывает глаза. Происходит постепенное сужение зрачка у испытуемого на свету.

3. После шестикратного предъявления звонка в сочетании с затемнением проверяют образование условного рефлекса. Включение звонка без затемнения глаз должно вызывать условно-рефлекторное расширение зрачка.

4. Для угасания условного зрачкового рефлекса звонок перестают подкреплять безусловным раздражителем - затемнением.

5. Отметьте, после какого числа сочетаний раздражителя с безусловным подкреплением вырабатывается условный вегетативный зрачковый рефлекс. Результаты занесите в протокол. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 9

Выработка условного мигательного рефлекса на звуковой раздражитель

Для образования мигательного условного рефлекса у человека в качестве безусловного раздражителя используют прерывистую струю воздуха, направленную на поверхность наружных оболочек глаза (роговицу, склеру), которая вызывает безусловный защитный рефлекс глаза – мигание. Такую струю воздуха получают, нажимая рукой на маленькую резиновую грушу, соединенную со стеклянной трубкой, укрепленной в очковой оправе. В качестве индифферентного, не вызывающего мигание раздражителя, который должен стать условным, используют звонок. При выработке условных рефлексов необходимо исключить все посторонние раздражения. При выработке условных рефлексов у человека, отличающегося от животных наличием второй сигнальной системы, а следовательно, реакцией на словесные раздражения, необходимо обратить особое внимание на исключение посторонних разговоров.

Цель работы: проследить образование условного двигательного рефлекса у человека.

Объект исследования: человек.

Оборудование: очковая оправка с укрепленной на ней стеклянной изогнутой под углом трубкой, соединенной при помощи резиновой

трубки с грушей, электрический звонок, экран для загороживания звонка и резиновой груши.

Ход работы

1. Исследуемый и экспериментатор садятся друг против друга у стола. На столе стоит экран, который закрывает от испытуемого звонок и грушу, подающую струю воздуха.

2. Надевают на испытуемого очковую оправу с укрепленной на ней замкнутой трубочкой для подачи воздуха. Направляют отверстие трубочки в наружный угол глаза так, чтобы струя воздуха, попадая на склеру и роговицу, обязательно вызывала мигание. Нажимать на грушу следует слегка, чтобы струя воздуха не вызывала болевых ощущений.

3. Включают на несколько секунд звонок и убеждаются, что он не вызывает мигания.

4. Приступают к выработке условного мигательного рефлекса:

а) включают звонок и тотчас же (через 1 - 2 секунды) нажатием груши подают струю воздуха, такое сочетанное действие обоих раздражителей повторяют 5-6 раз с интервалами не менее минуты;

б) после 5-6 сочетаний включают звонок, не присоединяя к нему подачу воздуха, и наблюдают мигательный рефлекс без раздражения роговицы и склеры.

Звонок, ранее индифферентный, безразличный раздражитель, становится действующим и может теперь называться условным раздражителем – звонком, является условным рефлексом;

в) если после 5-6 сочетаний изолированное применение звонка не вызывает условного рефлекса, нужно повторить сочетание двух раздражителей еще несколько раз и снова попробовать изолированное применение звонка.

5. Сделать выводы.

Лабораторная работа № 10

Влияние обстановочной афферентации на результативность деятельности

Обстановочная афферентация - это совокупность внешних воздействий на организм, которые наиболее полно информируют организм о складывающейся ситуации. Результат целенаправленной деятельности зависит от процессов афферентного синтеза. Одним из компонентов афферентного синтеза является афферентация от проприорецепторов мышц, обусловленная характером позы. В связи с этим различная поза человека, при которой выполняется деятельность, влияет на параметры результата действия и скорость его достижения.

Цель работы: установить влияние внешних условий на результат деятельности.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер.

Ход работы

1. Испытуемому предлагают решить по три задачи одинаковой сложности типа 17×18 , 26×15 , 33×44 "в уме" сидя, за столом и стоя на одной ноге.

2. Экспериментатор замечает время решения каждой задачи и проверяет правильность ответа.

3. Полученные результаты занесите в таблицу (табл. 8).

Таблица 8

<i>Положение испытуемого</i>	<i>Задача</i>	<i>Время решения, сек</i>	<i>Правильность результата</i>
Сидя	1		
	2		
	3		
Стоя на одной ноге	1		
	2		
	3		

4. Сделайте вывод о влиянии обстановочной афферентации на скорость и правильность решения задачи.

Лабораторная работа № 11

Рефлекторное слюноотделение у человека

Интенсивность слюноотделения можно определить по массе выделившейся слюны, смочившей салфетку. Раздражителем служит вид пищи (1-я сигнальная система) или рассказ о ней (2-я сигнальная система).

Цель работы: исследовать значение первой и второй сигнальной систем для слюноотделения.

Объект исследования: человек.

Оборудование: весы аптечные, разновесы, марлевые салфетки, ножницы, пинцет, вата, ложка, блюдце, лимон (ягоды).

Ход работы

1. Подготовьте три марлевые салфетки, сложенные втрое (4×4 см) и взвесьте их.

2. Первая серия эксперимента – контрольная. Испытуемому пинцетом накладывают на язык марлевую салфетку. Через 2 минуты салфетку вынимают и взвешивают.

3. Вторая серия эксперимента – 1-й опыт. Помещают в рот вторую салфетку. Перед испытуемым кладут на блюдце ягоды (лимон). Через 2 минуты салфетку вынимают и взвешивают.

4. Третья серия эксперимента – 2-й опыт. Третью салфетку помещают в рот испытуемому. В течение 2 минут испытуемый слушает рассказ о том, как нарезают лимон. По окончании рассказа салфетку взвешивают.

5. Данные занесите в таблицу (табл. 9). Сделайте выводы.

Таблица 9

	Масса, мг		
	сухой салфетки	использованной салфетки	выделенной слюны
1. Контроль			
2. В 1-м опыте			
3. Во 2-м опыте			

Лабораторная работа № 12

Выработка условного оборонительного двигательного рефлекса

У животных выработку двигательно-оборонительных условных рефлексов можно производить с помощью камеры, состоящей из двух отсеков, между которыми расположено соединяющее их свободное пространство. В обоих отсеках в пол вмонтированы электроды, с помощью которых можно наносить болевое раздражение. В качестве условного раздражителя используют звуковой или световой сигнал.

Цель работы: выработать у крысы двигательный оборонительный рефлекс.

Объект исследования: крыса.

Оборудование: камера с токопроводящей решеткой.

Ход работы

В камеру, разделенную перегородкой на две половины, поместите крысу.

Включите индифферентный сигнал (свет, звук) и через 1 – 3 секунды на фоне действия индифферентного раздражителя подайте безусловный раздражитель (электрический ток). Для подачи электрического раздражителя поверните тумблер на пульте в соответствующую сторону. При действии тока крыса перебегает из одной половины камеры в другую.

Сочетание индифферентного и безусловного раздражителей многократно повторяют с интервалом в 5 - 10 секунд.

Подайте индифферентный раздражитель без подкрепления.

Результаты занесите в протокол. Сделайте вывод.

Тема: Высшая нервная деятельность человека

Лабораторная работа № 13

Определение уровня внимания

Методика предназначена для оценки объема распределения и переключения внимания. Содержание: в квадрате с 25 клетками в слу-

чайном порядке расположены числа от 1 до 40, пропущено 15 чисел. Обследуемый должен *зачеркнуть* в числовом ряду, находящемся под квадратом, *числа, отсутствующие в квадрате*.

Время на работу – 1,5 минуты. При обработке подсчитывается количество правильных ответов (пропуск, исправление - ошибка).

Оснащение: бланки, карандаши, секундомер.

Пример бланка исследования:

	15	4	30	7	35
	40	34	23	1	20
	17	16	32	11	33
	2	6	8	29	9
	12	22	36	28	39
<u>1</u>	<u>2</u>	3	<u>4</u>	5	6
10	11	12	13	14	<u>15</u>
16	17	18	19	<u>20</u>	21
<u>22</u>	23	24	25	26	27
<u>28</u>	29	<u>30</u>	31	<u>32</u>	<u>33</u>
34	<u>35</u>	<u>36</u>	37	38	<u>39</u>
					<u>40</u>

Подчеркнутые числа - присутствующие в квадрате.

Оценка результатов производится по 7-балльной шкале:

Оценка в баллах	7	6	5	4	3	2	1
Количество правильных ответов	15	13-14	10-12	8-9	6-7	5	4

Тест определения уровня внимания

Инструкция для обследуемых: "Перед Вами квадрат с 25 числами (вверху) и числовой ряд из 40 чисел (внизу). Вам необходимо за 1,5 минуты зачеркнуть в числовом ряду числа, отсутствующие в квадрате".

14	5	31	7	37
40	34	23	1	20
19	16	32	13	33
2	6	8	25	9
12	26	36	28	39

Бланк для ответов:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
--

Лабораторная работа № 14 Исследование устойчивости внимания

Исследование внимания позволяет подойти к оценке таких его параметров, как концентрация, устойчивость, объем, распределение и переключаемость, составляющих важнейшие психофизиологические качества человека-оператора, выполняющего работу сенсорного и сенсорно-моторного профиля.

Корректирующая проба позволяет оценить устойчивость внимания. Для этой цели используется буквенная *таблица Анфимова* или *таблица с кольцами Ландольта*.

Инструкция: Обследуемый должен, рассматривая каждую строчку таблицы слева направо, подчеркивать обусловленные заданием определенные буквы (или кольца), отмечая по команде экспериментатора конец каждой минуты вертикальной чертой в том же месте строки, которую он просматривал в данный момент. Задание выполняется в быстром темпе на протяжении 5 мин. При проверке качества выполнения задания, учитывается общее количество просмотренных букв (колец) и общее количество ошибок.

Оценка результатов приводится по следующим показателям:

1) *интенсивность внимания* (ИВ), представляет собой выраженное в процентах отношение количества просмотренных букв или колец (КБ) к их общему числу (КИ):

$$\text{ИВ} = \text{КБ} / \text{КИ} \times 100\%.$$

2) *показатель внимания* (ПВ) вычисляются по формуле:

$$\text{ПВ} = \text{КЗ} / (\text{КО} + 1),$$

где КЗ – количество знаков, просмотренных за 1 минуту;

КО – количество ошибок.

Количество ошибок, допущенных при просмотре таблицы, может быть выражено в процентах от общего количества просмотренных букв (колец);

3) *быстрота обработки* таблицы при 5-минутной продолжительности задания выражается в баллах:

более 1 000 знаков за 5 мин – отлично;

менее 1 000 знаков за 5 мин – хорошо;

700 - 800 знаков за 5 мин - удовлетворительно;

менее 700 знаков за 5 мин – плохо.

Лабораторная работа № 15

Определение объема и точности кратковременной зрительной памяти

Методика предназначена для оценки кратковременной зрительной памяти, ее объема и точности. Задание заключается в том, что обследуемым демонстрируется в течение 20 секунд таблица с 12 двухзначными числами, которые нужно запомнить и затем в течение 1 минуты записать на бланк. Используется как для группового, так и для индивидуального обследования.

Инструкция: "Вам будет предъявлена таблица с числами (показать образец). Задача заключается в том, чтобы за 20 секунд запомнить как можно больше чисел. Через 20 секунд я уберу таблицу, и Вы должны на "листе записи ответов" в таблице "память на числа" записать все числа, которые запомнили".

При групповом исследовании всех испытуемых следует подразделить на две группы: имеющих четные и нечетные условные номера.

Одновременно предъявляют 2 таблицы:

1) лица, имеющие четные порядковые номера будут смотреть и запоминать числа на таблице с надписью "Четные"; 2) лица с нечетными порядковыми номерами будут смотреть на таблицу с надписью "Нечетные".

Ход работы. По команде "Внимание" все должны смотреть на таблицу, каждый на свою, и стараться запомнить как можно больше чисел. Брать в это время карандаш не разрешается. Через 20 секунд таблицы убирают и дают команду "Пишите".

В каждой клеточке нужно записать одно число. Порядок расположения чисел при записи значения не имеет. На запись дается 1 минута.

Оценка производится по количеству правильно воспроизведенных чисел в соответствии с приведенной таблицей. Норма взрослого человека – 7 и выше.

Итоги балльных оценок правильно воспроизведенных чисел:

Баллы	2	3	4	5
Количество правильно воспроизведенных чисел	1 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 12

Варианты тестовых таблиц:

Четный вариант

13 91 47 39

65 83 19 51

23 94 71 87

Нечетный вариант

34 68 82 76

18 82 56 14

52 24 38 96

Лабораторная работа № 16 Определение объема кратковременной слуховой памяти

Память человека является основой его психического развития. Различают кратковременную и долговременную память. Кратковременная память - это подсистема памяти, обеспечивающая оперативное удержание и преобразование данных, поступающих от органов чувств и из долговременной памяти. Кратковременную память характеризуют объем, скорость запоминания информации, прочность сохранения и точность воспроизведения памятного следа.

Наиболее часто исследуют объем кратковременной памяти - это количественный показатель продуктивности мнемических процессов. В среднем объем кратковременной памяти у человека равен семи единицам информации.

Обычно объем кратковременной памяти измеряется числом единиц, которое может быть воспроизведено в заданном порядке после одного предъявления. Испытуемому предъявляют (зрительно или на слух) по одному ряду чисел постепенно возрастающей длины и устанавливают максимальное количество отдельных членов в ряду, которое в состоянии безошибочно может воспроизвести испытуемый.

Цель работы: исследовать объем кратковременной памяти у человека по методике Джэкобса.

Объект исследования: человек.

Оборудование: таблицы из 7 рядов однозначных цифр, содержащих от 4 до 10 элементов, составленных по таблице случайных чисел.

Ход работы

Проводится четыре одинаковых испытания. Испытуемому каждый раз предъявляют последовательно 7 рядов цифр, содержащих от 4 до 10 элементов. Экспериментатор читает по очереди каждый ряд, начиная с самого короткого. Интервал между предъявлением элементов ряда - 1 секунда. После прочтения каждого ряда через 2 - 3 сек. по команде "Пишите!" испытуемый воспроизводит в протоколе элементы ряда в том же порядке, как они читались экспериментатором. Испытание повторяется 4 раза (каждый раз на других цифровых рядах). Интервалы между испытаниями 5 – 7 минут.

Инструкция испытуемому: «Слушайте меня внимательно. Я назову Вам ряд цифр. Вы их должны запомнить. Затем, по моей команде "Пишите!" Вы напишете их в протоколе в том же порядке, как я Вам их называл. Внимание, начинаем!».

2. Сверяют правильность воспроизведения рядов цифр. Знаком "+" отмечают правильно воспроизведенные ряды. Ряды, воспроизведенные не полностью, или воспроизведенные с ошибками, или в иной последовательности, отмечают знаком "-".

3. Результаты опытов занесите в протокол.

Объем памяти вычисляют по формуле:

$$\text{Объем КП} = A + (m/n) + (k/2),$$

где **A** - наибольшая длина ряда, которую испытуемый всегда правильно воспроизводил (во всех опытах);

n - число опытов (в данном случае 4);

m - количество правильно воспроизведенных рядов, больших чем **A**;

k - интервал по длине между рядами (в данном случае $k=1$)

Например: $A=6$; $m=1$;

$$\text{Объем КП} = 6 + 1/4 + 1/2 = 6,75 .$$

4. Сделайте вывод.

Пример стимульноно ряда (табл. 10)

Таблица 10

№ ряда	Количество чисел в ряду									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	4	6	3						
2	3	9	1	4	8					
3	4	6	8	2	5	3				
4	3	5	1	6	4	8	2			
5	2	4	7	5	8	3	9	6		
6	5	8	6	7	4	1	3	9	8	
7	6	5	8	3	9	2	5	4	8	7

Лабораторная работа № 17

Определение объема зрительной кратковременной памяти (компьютерный вариант)

Классификация всех воспринимаемых объектов неразрывно связана с их запоминанием и хранением в течение определенного времени, т.е. с кратковременной или оперативной памятью. Важнейшей характеристикой памяти является ее емкость или объем. В кратковременной памяти удерживается ограниченное число элементов. Даже если запоминанию уделено все внимание, это число изменяется в диапазоне 5 - 7. Миллер оценил объем памяти "магическим" числом 7 ± 2 . Пределы этого объема выдерживаются только для элементов, которые не связаны между собой в опыте субъекта (Дж. Миллер, 1964). Известно, что продуктивность запоминания связана с особенностями мнемических приемов, в частности, с группировкой материала. Определяющим при этом являются индивидуальные различия, которые лишь проявляются в группировке. Такой индивидуальной характеристикой может быть объем кратковременной памяти. Тесная связь между восприятием и памятью подтверждается и таким фактом, что испытуемые значительно лучше запоминали небольшое число предметов, которые различались большим количеством признаков, чем много предметов, которые различались немногими признаками.

Процедура определения объема кратковременной памяти

Открыть директорию "MEM". Запустить файл "z1.exe". На экране дисплея испытуемому в течение двух секунд предъясняется ряд десяти-

тичных цифр с алфавитом от 0 до 9. Задача испытуемого - правильно, в той же последовательности, воспроизвести предъявленный ряд. При двухразовом правильном ответе длина ряда каждый раз увеличивается на одну цифру, при неправильном - уменьшается на одну цифру. Каждый раз предъявляется случайный ряд цифр. Первоначальная длина ряда составляет пять символов. Количество предъявлений - 30. В файле "out.log" зафиксированы результаты тестирования. Вычислено среднее количество правильно воспроизведенных цифр (т.е. объем кратковременной памяти) и их дисперсия. Кроме этого экспериментатор имеет в своем распоряжении длину каждого предъявленного ряда, число таких воспроизведенных рядов, среднее количество воспроизведенных цифр в ряду. Файл "main.ini" - файл начальных установок параметров, которые экспериментатор может изменить любым текстовым редактором.

Эта оригинальная методика была разработана в лаборатории общей психофизиологии ИП АН России при нашем участии. Методика была проверена на валидность путем сравнения с классическими методиками определения кратковременной памяти и показала свою эффективность.

Провести обучающую серию измерения объема памяти у испытуемого. Результаты этой серии не учитывать.

Задание 1. Через 3 - 5 минут повторно провести вторую серию, создав для испытуемого спокойную обстановку, и записать в протокол опыта результаты из файла "out.log".

Задание 2. Провести третью серию измерения объема памяти в условиях отвлечения внимания испытуемого (например, экспериментатор во время испытания читает испытуемому какой-либо текст).

Записать в протокол опыта результаты из файла "out.log" или распечатать файл. Сравнить полученные результаты второй и третьей серий и сделать выводы.

Лабораторная работа № 18

Определение мыслительных способностей (количественные отношения)

Тест предназначен для оценки способности логического умозаключения, при котором на основе известных суждений или понятий выводятся новые суждения о предметах и явлениях. Для проведения обследования необходимы бланки и секундомер.

Инструкция: «Вам предстоит решить 12 логических задач. Суть их состоит в том, чтобы определить отношение одной величины к другой и написать, какая величина больше или меньше, пользуясь буквами "б", если величина больше, и "м" – если меньше. Решать задачу устно, без всяких пометок карандашом, стараясь выполнить задание как можно быстрее и без ошибок. Время решения задач – 5 минут».

Оценка производится по количеству правильных ответов.
Норма взрослого человека – 10 и более.

"Ключ":

1. $A < B$ 4. $A > B$ 7. $A < B$ 10. $A > B$
2. $A < B$ 5. $A < B$ 8. $A > B$ 11. $A > B$
3. $A < B$ 6. $A > B$ 9. $A < B$ 12. $A < B$

Итоги балльных оценок особенностей логического умозаключения:

Оценка в баллах	5	4	3	2
Количество правильных ответов	12 - 9	8 - 6	5 - 3	2 - 0

Инструкция: «Вам предстоит решить 12 логических задач. Суть их состоит в том, чтобы определить отношение одной величины (А) к другой (Б) и написать какая величина больше или меньше, пользуясь буквой "б", если величина больше, и "м" – если меньше. Решайте за-

дачу устно, стараясь выполнить задание как можно быстрее и без ошибок. Время решения задач – 5 минут».

Бланк

Количественные отношения

А меньше Б в 3 раза 2.
Б больше В в 2 раза
А В

А больше Б в 4 раза
Б меньше В в 7 раз
А В

А больше Б в 3 раза 4.
Б меньше В в 6 раз Б
А В

А меньше Б в 8 раз
больше В в 9 раз
А В

А меньше Б в 5 раз 6.
Б больше В в 2 раза
А В

А больше Б в 4 раза
Б меньше В в 3 раза
А В

А больше Б в 6 раз 8.
Б меньше В в 7 раз
А В

А меньше Б в 2 раза
Б больше В в 5 раз
А В

А меньше Б в 10 раз
Б больше В в 3 раза
А В

10. А больше Б в 4 раза
Б меньше В в 2 раза
А В

А меньше Б в 3 раза 12.
Б больше В в 5 раз
А В

А больше Б в 9 раз
Б меньше В в 12 раз
А В

Тема: Методы оценки состояния и индивидуальных способностей личности

Лабораторная работа № 19 Тест САН

Методика предназначена для оценки состояния в данный момент. *Тест САН* основан на самооценке функционального состояния самим испытуемым. При этом считается, что функциональное состояние складывается из трех основных составляющих: *самочувствия, активности, настроения.*

Тест САН представляет собой шкалу, состоящую из 30 пар слов противоположного значения, отражающих различные стороны самочувствия, активности, настроения. Каждую категорию характеризуют 10 пар слов. Тест представляет собой биполярную шкалу с 7-балльной числовой шкалой интенсивности. Положительные и отрицательные оценки расположены справа и слева от 0 соответственно.

Содержание: нужно отметить на шкале цифру, которая в наибольшей степени отражает ваше состояние. Старайтесь пользоваться всем диапазоном цифр.

Оснащение: бланк для ответов.

Обработка данных по *методике САН.*

При обработке результатов сначала все оценки по субшкалам переводятся в баллы от 1 до 7: оценка -3 переводится в 1 балл, оценка 0 – в 4 балла, оценка +3 – в 7 баллов. Суммарные баллы по трем основным шкалам подсчитываются по ключу в виде среднего арифметического оценок по субшкалам.

Категории «*Самочувствие*» соответствуют следующие пары слов:

1, 2, 4, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Категории «*Активность*»: -3, -4, -9, -10, -15, -16, -21, -22, -27, -28.

Категории «*Настроение*»: 5, 6, 11, 12, 17, 13, 23, 24, 29, 30.

Каждую категорию характеризуют 2 показателя: среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение. Среднее арифметическое есть числовое выражение функционального состояния испытуе-

мого по каждой из категорий. Среднеквадратичное отклонение показывает характер частотного распределения, вычисляется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\sum (X_{\text{ср}} - X_i)^2 / n - 1},$$

где δ – среднеквадратичное отклонение;

$X_{\text{ср}}$ – среднее арифметическое;

X_i – балл по каждой из шкал категории i ;

n – количество шкал категории ($n = 10$).

Следует учесть, что бланки с величиной среднеквадратичного отклонения, превышающей 1,5, могут исключаться как заполненные в случайном порядке.

Интерпретация результатов по методике САН

Интерпретация результатов по данной методике дается только по итогам конкретного исследования, проведенного в динамике.

Условные нормативные данные:

$X_{\text{ср}}$ – среднее арифметическое:

Самочувствие 5,4;

Активность 5,0;

Настроение 5,1.

Повышение показателей во всех трех категориях свидетельствует об активной ролевой позиции личности и адекватности эмоциональных переживаний. Активность может повышаться даже на фоне понижения самочувствия и настроения. Подобное сочетание, по всей вероятности, свидетельствует о дискомфорте личности, и чем больше дискомфорт, тем резче падает настроение и, как производная от настроения, несколько снижается оценка самочувствия.

Дискомфорт может быть вызван неадекватностью текущей ситуации для личности. Подобные отрицательные эмоции в сочетании с высокой активностью могут нести конструктивный характер и направлены на поиск решения проблемы, вставшей перед личностью, на поиск новых форм поведения.

Тревожным сигналом должно стать снижение показателей по всем трем категориям. Причины такого состояния могут быть различными: неблагоприятное положение данной личности в группе, индивидуальные особенности (интроверсия, высокая тревожность).

Бланк для ответов

Тест САН

1. Самочувствие хорошее	3 2 1 0 1 2 3	Самочувствие плохое
2. Чувствую себя сильным	3 2 1 0 1 2 3	Чувствую себя слабым
3. Пассивный	3 2 1 0 1 2 3	Активный
4. Мало подвижный	3 2 1 0 1 2 3	Подвижный
5. Веселый	3 2 1 0 1 2 3	Грустный
6. Хорошее настроение	3 2 1 0 1 2 3	Плохое настроение
7. Работоспособный	3 2 1 0 1 2 3	Разбитый
8. Полный сил	3 2 1 0 1 2 3	Обессиленный
9. Медлительный	3 2 1 0 1 2 3	Быстрый
10. Бездеятельный	3 2 1 0 1 2 3	Деятельный
11. Счастливый	3 2 1 0 1 2 3	Несчастливый
12. Жизнерадостный	3 2 1 0 1 2 3	Мрачный
13. Напряженный	3 2 1 0 1 2 3	Расслабленный
14. Здоровый	3 2 1 0 1 2 3	Больной
15. Безучастный	3 2 1 0 1 2 3	Увлеченный
16. Равнодушный	3 2 1 0 1 2 3	Взволнованный
17. Восторженный	3 2 1 0 1 2 3	Унылый
18. Радостный	3 2 1 0 1 2 3	Печальный
19. Отдохнувший	3 2 1 0 1 2 3	Усталый
20. Свежий	3 2 1 0 1 2 3	Изнуренный
21. Сонливый	3 2 1 0 1 2 3	Возбужденный
22. Желание отдохнуть	3 2 1 0 1 2 3	Желание работать
23. Спокойный	3 2 1 0 1 2 3	Озабоченный
24. Оптимистичный	3 2 1 0 1 2 3	Пессимистичный
25. Выносливый	3 2 1 0 1 2 3	Утомляемый
26. Бодрый	3 2 1 0 1 2 3	Вялый
27. Соображаю трудно	3 2 1 0 1 2 3	Сообирать легко
28. Рассеянный	3 2 1 0 1 2 3	Внимательный
29. Полный надежд	3 2 1 0 1 2 3	Разочарованный
30. Довольный	3 2 1 0 1 2 3	Недовольный

Лабораторная работа № 20
Тест Амхауэра
(тест умственных способностей - ТУС)

Люди отличаются друг от друга различной способностью отражать окружающую среду, оперировать полученной информацией, видеть в ней и вскрывать связи и отношения между предметами и явлениями, предвидеть последствия своих действий, запоминать события и т. п. Эти и другие способности, связанные с познанием мира, были объединены в психологии под понятием "интеллект", понятием, которое является одним из центральных в психологическом тестировании. Разные авторы по-разному определяют этот конструкт. Так, *Д. Векслер* (1939) определяет его следующим образом: "Интеллект есть сложная общая способность индивида действовать целенаправленно, думать рационально и взаимодействовать эффективно с окружением". *А. Анастаси* (1984) трактует интеллект как "комплекс способностей, необходимых для выживания и достижения успехов в определенной культуре".

Другая точка зрения на структуру интеллекта берет начало от работ *Л. Терстона*, который в результате тщательного математического анализа данных интеллектуальных тестов пришел к выводу, что интеллект по своей природе неоднороден и включает в себя ряд первичных факторов, которые детерминируют разные группы умственных операций. Им были выделены такие первичные факторы: понимание слов, беглость речи, легкость оперирования игровым материалом, пространственная ориентация, ассоциативная память, скорость восприятия и индуктивное мышление. На основе этих положений *Л. Терстон* отстаивает точку зрения о том, что интеллект следует представлять не в виде одного показателя (**IQ**), а в виде профиля оценок по первичным факторам.

Одним из популярнейших в Европе тестов, разработанных в русле мультифакторной теории интеллекта, является *тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра (ТУС)*. В этом тесте интеллект рассматривается как подструктура в целостной структуре личности. Эта субструктура является упорядоченной целостностью умственных способностей, которые формируются и проявляются в деятельности. *Р. Амтхауэр* выделил 4 ведущих фактора интеллекта: вербальный,

счетно-арифметический, пространственный и мнемический. На их диагностику и направлены 9 субтестов методики.

Структура ТУС

Методика ТУС состоит из 9 субтестов, представляющих собой группы заданий, направленных на измерение различных аспектов умственной деятельности человека. В зависимости от этого каждый субтест имеет свое название.

Субтест 1 – осведомленность (ОС).

Субтест 2 – исключение лишнего (ИЛ).

Субтест 3 – поиск аналогий (ПА).

Субтест 4 – определение общего (ОО).

Субтест 5 – арифметический (АР).

Субтест 6 – определение закономерностей (ОЗ).

Субтест 7 – геометрическое сложение (ГС).

Субтест 8 – пространственное воображение (ПВ).

Субтест 9 – запоминание (З).

Все субтесты методики содержат 20 заданий, за исключением субтеста 4, который включает 16 заданий. Общее количество заданий теста – 176. Перед каждым субтестом имеется подробная инструкция испытуемому по выполнению субтеста с примерами решения заданий данной группы.

Задание: выполнить компьютерный вариант теста и сделать выводы по результатам тестирования.

Лабораторная работа № 21 Оценка уровня тревожности

Шкала реактивной тревожности Спилберга

Шкала реактивной и ситуативной тревожности (ШРТ) представляет собой инструмент самооценки и предназначена для измерения уровня тревожности при различных ситуациях эмоционального реагирования. Тревожность определяет индивидуальную чувствительность личности к стрессу. Субъективно состояние тревожности характеризуется переживаниями беспокойства, озабоченности, напряженности, нервозности.

ШРТ представляет собой монополярную четырехбалльную шкалу. В состав шкалы включены 20 высказываний, отражающих различные стороны состояния тревожности. Из них 10 характеризуют наличие напряженности, беспокойства, озабоченности, а 10 – эмоционального состояния. Испытуемому предлагается ответить на вопросы анкеты, указав, как он себя чувствует, отметив у каждого высказывания степень его выраженности.

Оценка уровня тревожности производится следующим образом:

Из суммы ответов на вопросы № 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20 вычитается сумма ответов на вопросы № 1, 6, 7, 10, 13, 16, 19. К полученной разности прибавляется цифра 35.

Итоговый показатель по шкале Спилбергера показывает:

до 30 баллов – низкий уровень тревожности;

от 30 до 45 баллов – средний уровень тревожности;

свыше 45 баллов – высокий уровень тревожности.

Инструкция: "Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните соответствующую цифру справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете обычно. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет".

Шкала реактивной тревожности Спилбергера

<i>№ n/n</i>	<i>Предложения</i>	<i>Почти нико- гда</i>	<i>Иногда</i>	<i>Часто</i>	<i>Почти всегда</i>
1	Я испытываю удовлетворение	1	2	3	4
2	Я быстро устаю	1	2	3	4
3	Я легко могу заплакать	1	2	3	4
4	Я хотел бы быть таким же счастливым, как другие	1	2	3	4
5	Бывает ли, что я проигрываю из-за того, что недостаточно быстро принимаю решение	1	2	3	4
6	Я чувствую себя бодрым	1	2	3	4
7	Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4
8	Ожидание трудностей очень тревожит меня	1	2	3	4
9	Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
10	Я вполне счастлив	1	2	3	4
11	Я принимаю все слишком близко к сердцу	1	2	3	4
12	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
13	Я чувствую себя в безопасности	1	2	3	4
14	Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей	1	2	3	4
15	У меня бывает хандра	1	2	3	4
16	Я бываю доволен	1	2	3	4
17	Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
18	Я так сильно переживаю свои разочарования, что потом не могу о них забыть	1	2	3	4
19	Я уравновешенный человек	1	2	3	4
20	Меня охватывает сильное беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

Лабораторная работа № 22

Тест Айзенка

Двухфакторная модель личности, предложенная *Г. Айзенком* (англ. психолог, род. В 1935 г.), позволяет с помощью основных показателей - экстраверсия-интроверсия и нейротизм оценить направленность личности на внутренний или внешний мир, а также выявить уровень эмоциональной тревожности (напряженности). Согласно Айзенку характер поведения индивида определяется сочетанием двух характеристик психической деятельности: *степени общительности и открытости (экстраверсия или интроверсия) и особенностей эмоциональных процессов (эмоциональная стабильность или нейротизм)*. Эти свойства структуры личности генетически детерминированы. Их проявление сугубо индивидуально. Эти характеристики существенно влияют на выполнение Вами своих обязанностей, в том числе и на осуществление профессиональной деятельности.

Экстраверсия – это направленность личности на окружающих людей, явления, события. Экстраверты мобильны, общительны, адаптивны, отзывчивы, жизнерадостны, остроумны, стремятся к лидерству. Вместе с тем они не всегда обязательны, излишне доверчивы и подвержены влиянию другого человека, неустойчивы в своих взглядах, неосмотрительны в поступках и импульсивны в действиях.

Интроверсия – это направленность личности на ее внутренний мир. Интроверты рассудительны, самостоятельны, спокойны, целенаправленны. Они плохо адаптивны, оторваны от реальности, дистанцированы в отношениях, нерешительны в поступках. Экстраверсия и интроверсия биполярны.

Нейротизм – результат неуравновешенности процессов возбуждения и торможения. Он проявляется как эмоциональная неустойчивость, несбалансированность нервно-психических процессов. На одном полюсе нейротизма (высокие оценки) находятся нейротики, на другом (низкие оценки) – эмоционально-стабильные личности, характеризующиеся уверенностью, спокойствием, уравновешенностью. Удаленность показателей от центра по шкале измерений свидетельствует о степени отклонения от среднего значения. Связь факторно-аналитического описания личности с четырьмя классическими типами темперамента (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик) отра-

жена в круге Айзенка (см. рис. 6). Показатели экстраверсия – интроверсия и нейротизм – стабильность взаимонезависимы и противоположны. Каждый из них представляет собой континуум (непрерывную совокупность) между полюсами крайне выраженного личностного свойства. Сочетание этих двух в разной степени выраженных свойств и создает неповторимое своеобразие личности, характеризует тип темперамента (холерический, сангвинический, флегматический, меланхолический).

Оценка направленности (экстраверсия – интроверсия) и уровня нейротизма (стабильность – нестабильность) клиента может проводиться персонально (самооценка), индивидуально или индивидуально в составе группы.

Бланк опросника содержит 57 вопросов, из которых 24 связаны со шкалой экстраверсия – интроверсия, еще 24 – со шкалой нейротизма, а остальные 9 входят в контрольную шкалу лжи Л, которая предназначена для оценки искренности испытуемого при ответах.

Порядок оценивания. Необходимо получить опросник, включающий 57 вопросов. Без предварительного ознакомления с их содержанием надо, не раздумывая, сразу же, отвечать по порядку на каждый из 57 вопросов только "да" или "нет" (знаком "+" или "-") в соответствующей графе. Имейте в виду, что исследуются некоторые личностные особенности, а не умственные способности. Здесь нет правильных или неправильных ответов. Поэтому важно быстро и самостоятельно, без каких-либо подсказок, ответить на все вопросы.

Обработка результатов. Используя "ключ" к опроснику, подсчитываются баллы по показателям Э – экстраверсия, И – интроверсия, Н – нейротизм, Л – ложь. Результаты заносятся в бланк опросника и отмечаются на соответствующих шкалах в круге Айзенка.



Рис. 6.

"Ключ" к опроснику Г. Айзенка

Экстраверсия

Вопросы с ответом "да":

1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56.

Вопросы с ответом "нет":

5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51.

Нейротизм

Вопросы с ответом "да":

2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Вопросы с ответом "нет":

Отсутствуют.

Ложь

Вопросы с ответом "да":

6, 24, 36.

Вопросы с ответом "нет":

12, 18, 30, 42, 48, 54.

Содержание:

Раздел 1. Физиология сенсорных систем.....	3
<i>Тема: Зрительная система</i>	<i>3</i>
<i>Тема: Слуховой анализатор</i>	<i>15</i>
<i>Тема: Хеморецепция.....</i>	<i>21</i>
<i>Тема: Двигательный анализатор</i>	<i>23</i>
<i>Тема: Тактильная и температурная чувствительность</i>	<i>30</i>
Раздел 2. Высшая нервная деятельность (физиология поведения).....	33
<i>Тема: Основные свойства нервной системы (нейродинамика).....</i>	<i>33</i>
<i>Тема: Условно-рефлекторная деятельность</i>	<i>45</i>
<i>Тема: Высшая нервная деятельность человека</i>	<i>50</i>
<i>Тема: Методы оценки состояния и индивидуальных способностей личности</i>	<i>61</i>

**Физиология сенсорных систем
и высшая нервная деятельность**

Составитель **Мышкин Иван Ювьевич**

Редактор, корректор А.А. Антонова
Компьютерная верстка И.Н. Ивановой

Подписано в печать 11.2003 г. Формат 60×84/16.
Бумага тип. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. 2,78.
Тираж 100 экз. Заказ .

Оригинал-макет подготовлен
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ.

Отпечатано на ризогафе.

Ярославский государственный университет.
150000 Ярославль, ул. Советская, 14.