

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ

Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Новокузнецкий институт (филиал)  
Кафедра естественнонаучных дисциплин

**Жукова А.Г., Горохова Л.Г., Михайлова Н.Н.**

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ  
И  
ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА**

*Методические указания по изучению дисциплины  
«Психофизиологические основы здоровья и основы охраны труда»  
для обучающихся очной/ заочной форм обучения по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),  
направленность (профиль подготовки) «География и Безопасность жизнедея-  
тельности», «Физическая культура и Безопасность жизнедеятельности»*


УДК 57.024:331.45  
ББК 28.701.21  
Ж86


**Жукова А.Г., Горохова Л.Г., Михайлова Н.Н.**

Методические указания по изучению дисциплины «Психофизиологические основы здоровья и основы охраны труда» для обучающихся очной/ заочной форм обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль подготовки) «География и Безопасность жизнедеятельности», «Физическая культура и Безопасность жизнедеятельности» / А.Г. Жукова, Л.Г. Горохова, Н.Н. Михайлова; Новокузнец. ин-т. (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020. – 101 с.

В работе изложены методические рекомендации для студентов к практическим занятиям по дисциплине «Психофизиологические основы здоровья и основы охраны труда»: лабораторные и практические работы, вопросы для обсуждения, вопросы к промежуточной аттестации, тестовые задания.

Методические указания предназначены для студентов факультета физической культуры, естествознания и природопользования, обучающихся по профилю 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки; очная, заочная формы обучения).

Рекомендовано  
на заседании кафедры  
естественнонаучных дисциплин  
протокол №9 от 15 мая 2020 г.  
И.о. заведующего кафедрой  
А.Г. Жукова 

Утверждено  
методической комиссией факультета физической культуры, естествознания и природопользования  
« 05 » октября 2020 г.  
Председатель комиссии Н. Т. Егорова 

УДК 57.024:331.45  
ББК 28.701.21

© Жукова А.Г., Горохова Л.Г., Михайлова Н.Н. 2020  
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Новокузнецкий институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
<b>Раздел I. Психофизиологические основы здоровья</b>	5
<b>Лабораторная работа №1.</b> Основные понятия психофизиологии и принципы физиологии высшей нервной деятельности	5
<b>Лабораторная работа № 2.</b> Функциональная организация коры больших полушарий головного мозга	7
<b>Лабораторная работа №3.</b> Нейрофизиология стресса	13
<b>Лабораторная работа №4.</b> Восприятие. Внимание. Память	20
<b>Лабораторная работа №5.</b> Психофизиология мышления	28
<b>Лабораторная работа №6.</b> Речь как система сигналов и её функции	33
<b>Лабораторная работа №7.</b> Определение хронотипа и биологического ритма	37
<b>Лабораторная работа №8.</b> Определение типа ВНД. Выявление функциональной асимметрии мозга	40
<b>Лабораторная работа №9.</b> Определение черт личности по Г. Айзенку	47
Вопросы к промежуточной аттестации по разделу «Психофизиологические основы здоровья»	53
Итоговый тест по разделу «Психофизиологические основы здоровья»	54
<b>Раздел II. Основы охраны труда</b>	59
<b>Практическая работа №1.</b> Использование правовой и нормативно-технической документации по вопросам охраны труда	59
<b>Практическая работа №2.</b> Анализ и оценка опасных и вредных факторов производственного процесса и оборудования	63
<b>Практическая работа №3.</b> Исследование освещённости на рабочих местах	67
<b>Практическая работа №4.</b> Исследование микроклимата в рабочей зоне	75
<b>Практическая работа №5.</b> Исследование производственного шума	80
<b>Практическая работа №6.</b> Определение нитратов в овощах и фруктах. Оценка радиоактивного фона в аудитории	85
<b>Практическая работа №7.</b> Обеспечение безопасности зданий и сооружений	94
Вопросы к промежуточной аттестации по разделу «Основы охраны труда»	98
Итоговый тест по разделу «Основы охраны труда»	101
Список учебной литературы	107
Приложение	108

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Дисциплина «Психофизиологические основы здоровья и основы охраны труда» входит в вариативную часть учебного плана, реализуемой при подготовке студентов по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «География и Безопасность жизнедеятельности» и «Физическая культура и Безопасность жизнедеятельности». Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах.

Дисциплина «Психофизиологические основы здоровья и основы охраны труда» имеет чётко выраженную практическую направленность, основное внимание уделяется практической работе студентов, к промежуточной аттестации допускаются успешно выполнившие все задания в течение семестра, освоившие весь объём самостоятельной работы, продемонстрировавшие знания теоретических вопросов курса.

В работе в соответствии с рабочей программой изложены методические рекомендации для студентов к практическим занятиям по дисциплине «Психофизиологические основы здоровья и основы охраны труда»: лабораторные и практические работы, вопросы для обсуждения, вопросы к промежуточной аттестации, тестовые задания.

## РАЗДЕЛ I. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ

Все лабораторные работы раздела «Психофизиологические основы здоровья» имеют общую структуру: тема, цель и ход выполнения работы. Для выполнения лабораторной работы студент получает необходимое оборудование и самостоятельно выполняет работу в соответствии с ходом работы. Результаты исследований заносятся в тетрадь для лабораторных работ, рисунки и схемы выполняются карандашом, в конце пишется вывод. При необходимости студент может консультироваться с преподавателем. Каждую оформленную работу необходимо защитить: для этого студент показывает работу преподавателю, рассказывает, как проводился эксперимент, делает выводы, а также отвечает на контрольные вопросы. Пропущенное занятие должно быть отработано самостоятельно.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1.

#### ТЕМА: «Основные понятия психофизиологии и принципы физиологии высшей нервной деятельности»

**Физиология** – это наука о жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов и систем органов.

**Психология** – наука о закономерностях развития и функционирования психики.

**Психофизиология** – наука о физиологических механизмах психических процессов и состояний.

**Задачи психофизиологии:** 1) исследование физиологических механизмов психических процессов и состояний на различных уровнях организации (системном, нейронном, синаптическом, молекулярном); 2) изучение нейрофизиологических механизмов организации высших психических функций человека.

**Физиология высшей нервной деятельности (ВНД)** в настоящее время определилась как наука о мозговых механизмах поведения и психики. Физиология ВНД возникла на стыке физиологии и психологии и изучает роль биологических факторов, в том числе свойств нервной системы, в реализации психической деятельности.

Изучение ВНД в России связано прежде всего с именами двух великих учёных – Ивана Михайловича Сеченова (1829-1905) и Ивана Петровича Павлова (1849-1936).

И.М. Сеченов показал, что высшие отделы нервной системы способны регулировать работу нижерасположенных отделов. Этим была доказана многоуровневая организация работы мозга. Чем выше расположен отдел мозга, тем более сложные функции он выполняет.

И.М. Сеченов выдвинул постулат о существовании трёх основных механизмов, формирующих целостную деятельность мозга. Это: 1) деятельность «чисто отражательного аппарата» (анализаторов), то есть совокупности структур, обеспечивающих преобразование воздействий среды в нервные сигналы, их переработку и передачу исполнительным органам (так называемые специфические системы мозга); 2) механизмы «центрального торможения» (головной мозг может, как усиливать рефлексы спинного мозга, так и затормаживать их); 3) деятельность особых «станций усиления» рефлекторных актов. Эти идеи о рефлекторном принципе деятельности мозга, высказанные в книге И.М. Сеченова «Рефлексы головного мозга», стали фундаментом учения о ВНД животных и человека, которое было создано И.П. Павловым и его физиологической школой.

Развивая идеи И.М. Сеченова, Павлов показал, что все рефлексы могут быть разделены на две большие группы. Это **врождённые рефлексы**, названные им **безусловными**, и рефлексы, выработанные уже после рождения, в процессе жизни, названные им **условными**. Образование условных рефлексов И.П. Павлов связывал с работой коры больших полушарий мозга.

**Безусловный рефлекс** – это врождённая видоспецифическая реакция организма, рефлекторно возникающая в ответ на специфическое воздействие раздражителя, на воздействие биологически значащего (боль, пища, тактильное раздражение) стимула, адекватного

для данного вида деятельности. Безусловные рефлексы могут быть вызваны сравнительно ограниченным числом раздражителей внешней среды.

**Условный рефлекс** – это индивидуально приобретённая реакция организма на ранее безразличный (индифферентный) раздражитель, воспроизводящая безусловный рефлекс. В основе условного рефлекса лежит формирование новых или модификация существующих нервных связей, происходящая под влиянием внешней и внутренней среды. Это временные связи, которые тормозятся при отмене подкрепления, изменении ситуации. Условные рефлексы как индивидуально приобретаемый опыт безгранично расширяют возможности животных и человека реагировать любым видом деятельности на всё многообразие стимулов внешней среды.

В процессе эволюции животных, филогенетического развития мозговых структур соотношение врождённых и приобретённых реакций закономерно меняется: в поведении беспозвоночных и низших животных врождённые формы деятельности преобладают над приобретёнными, а у более развитых животных начинают доминировать индивидуально приобретённые формы поведения, которые непрерывно развиваются, усложняются и совершенствуются. Исходя из этого, И.П. Павлов вводит разделение понятий высшей нервной деятельности и низшей нервной деятельности.

**Низшая нервная деятельность** – это совокупность нейрофизиологических процессов, обеспечивающих осуществление безусловных рефлексов и инстинктов. **Инстинкт** – это врождённая, запрограммированная форма поведения, побуждаемая основными биологическими потребностями организма и специфическими раздражителями внешней среды.

**Высшая нервная деятельность** – это совокупность нейрофизиологических процессов, обеспечивающих сознание, подсознательное усвоение поступившей информации и обучение организма в онтогенезе всем видам деятельности, в том числе приспособительному поведению в окружающей среде. С помощью ВНД осуществляется психическая деятельность.

**Психическая деятельность** – это идеальная субъективно осознаваемая деятельность организма, которая осуществляется с помощью нейрофизиологических процессов. Психическая деятельность протекает только в период бодрствования и осознаётся, а ВНД – в период бодрствования (осознаваемая) и в период сна (подсознательная), например анализ ранее поступившей информации и запоминание, переработка информации во сне.

ВНД человека протекает на уровнях подсознания и сознания.

На уровне **подсознания** протекают следующие виды деятельности:

1. Усвоение ранее поступившей информации, устранение несущественной и сохранение в памяти значимой.

2. Переработка импульсов от внутренних органов.

3. Хорошо отработанная автоматизированная деятельность – ходьба, бег, и другая привычная деятельность, глубоко усвоенные нормы поведения.

4. Деятельность мозга во сне, которая направлена на переработку и запоминание дневной информации.

5. Интуиция – источник гипотез, открытий, возможных благодаря трансформации и рекомбинации следов памяти. **Интуиция** – это результат подсознательной (неосознаваемой) деятельности мозга: догадка, чутьё на основании накопленных знаний и навыков в любой сфере деятельности (интуитивный ход в шахматной игре, решение математической задачи и т.п.).

**Осознаваемая деятельность** мозга – это наиболее сложная форма психической деятельности человека. К ней относят:

1. Все виды психической деятельности – ощущение, восприятие, мышление, внимание и др.

2. Неавтоматизированная физическая работа, особенно требующая научения.

3. Восприятие отклонений показателей внутренней среды организма, вызывающих ощущение и мотивацию к деятельности, направленной на устранение этих отклонений.

4. Восприятие избыточной информации от внутренних органов, связанных с нарушением их деятельности (патологией).

**Цель работы** – раскрыть основные понятия и принципы физиологии ВНД.

#### Ход работы.

Устно (или письменно) раскройте вопросы занятия:

1. Понятие о физиологии высшей нервной деятельности как науке.
2. Связи физиологии ВНД с другими научными дисциплинами.
3. Методы исследования ВНД (метод условных рефлексов, электроэнцефалография, магнитоэнцефалография, метод вызванных потенциалов, микроэлектродный метод, методы молекулярной биологии и генетики).
4. История развития взглядов на высшую нервную деятельность

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.

#### ТЕМА: «Функциональная организация коры больших полушарий головного мозга»

Высшим отделом центральной нервной системы (ЦНС) позвоночных животных и человека являются *полушария переднего отдела головного мозга* (то есть кора и базальные ганглии).

Кора представляет собой тонкий слой нервной ткани, образующий множество складок. Общая площадь поверхности коры составляет примерно 2200 см<sup>2</sup>. Толщина коры колеблется от 1,3 до 4,5 мм. Большая часть коры (<sup>2</sup>/<sub>3</sub>) залегает в глубине борозд и не видна снаружи. Благодаря такой организации мозга в процессе эволюции была получена возможность значительно увеличить площадь коры при ограниченном объёме черепа. Общий объём коры равен 600 см<sup>3</sup>. В состав коры входят 10<sup>9</sup> – 10<sup>10</sup> степени нейронов и множество глиальных клеток.

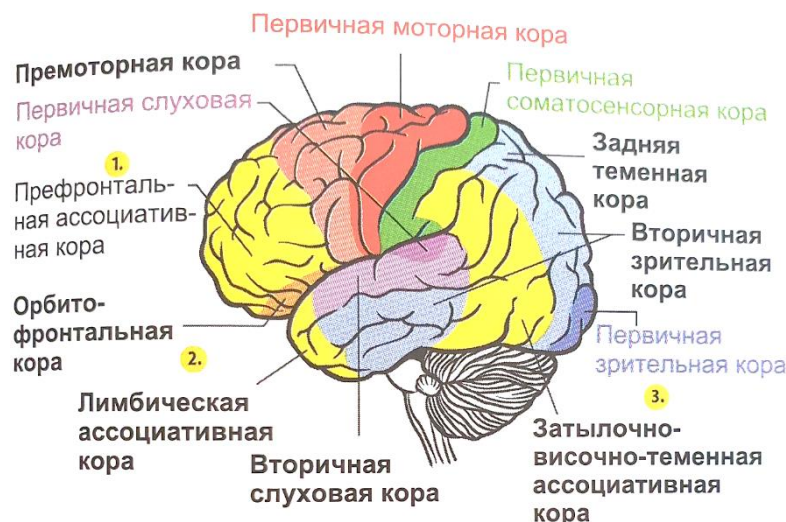
Кора большого мозга является наиболее высоко дифференцированным отделом нервной системы, однако она неоднородна. В коре больших полушарий выделяют:

<p><i>Древняя</i> (подмозолистое поле, окологонечная извилина) и <i>старая</i> (гиппокамп, зубчатая извилина) <b>кора</b> объединяются в висцеральный мозг.</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- обоняние</li><li>- настораживание</li><li>- внимание</li><li>- регуляция вегетативных функций</li><li>- регуляция инстинктов (пищевого, оборонительного, полового)</li><li>- эмоции</li><li>- участие в процессах памяти</li></ul> <p>Старая кора тесно связана с гипоталамусом и лимбической областью среднего мозга – всё это относится к лимбической системе, обеспечивающей гомеостаз организма.</p>	<p><b>Новая кора больших полушарий</b> (составляет 96% от всей поверхности полушарий).</p> <p><b>I</b> сенсорные области (чувствительные)</p> <p><b>II</b> моторные области (двигательные)</p> <p><b>III</b> ассоциативные области и зоны, которые не имеют чёткой локализации, как I и II зоны. Ассоциативные области связаны главным образом со сложными процессами ВНД и функционируют как единое целое.</p>
--	---

Кора больших полушарий состоит из четырёх долей: лобной, теменной, височной и затылочной. В них расположена первичная двигательная и сенсорная области, двигательные и сенсорные области высокого порядка (второго, третьего и т.д.) и ассоциативная (неспецифическая) кора (рис.1).

Клеточную организацию коры больших полушарий называют *цитоархитектоникой*. В пределах коры наблюдается чередование слоёв, содержащих преимущественно тела

нейронов, со слоями, образованными их аксонами, поэтому на свежем срезе кора выглядит полосатой. В направлении от поверхности вглубь коры выделяют шесть горизонтальных слоёв, которые различаются как по морфологическим особенностям, так и по функциональному предназначению (таблица 1).



**Рис. 1. Схематичное изображение латеральной поверхности коры головного мозга человека с первичными и вторичными сенсорными и моторными областями, а также тремя ассоциативными областями коры (по Р.Ф. Шмидт с соавт., 2019)**

**Таблица 1.**

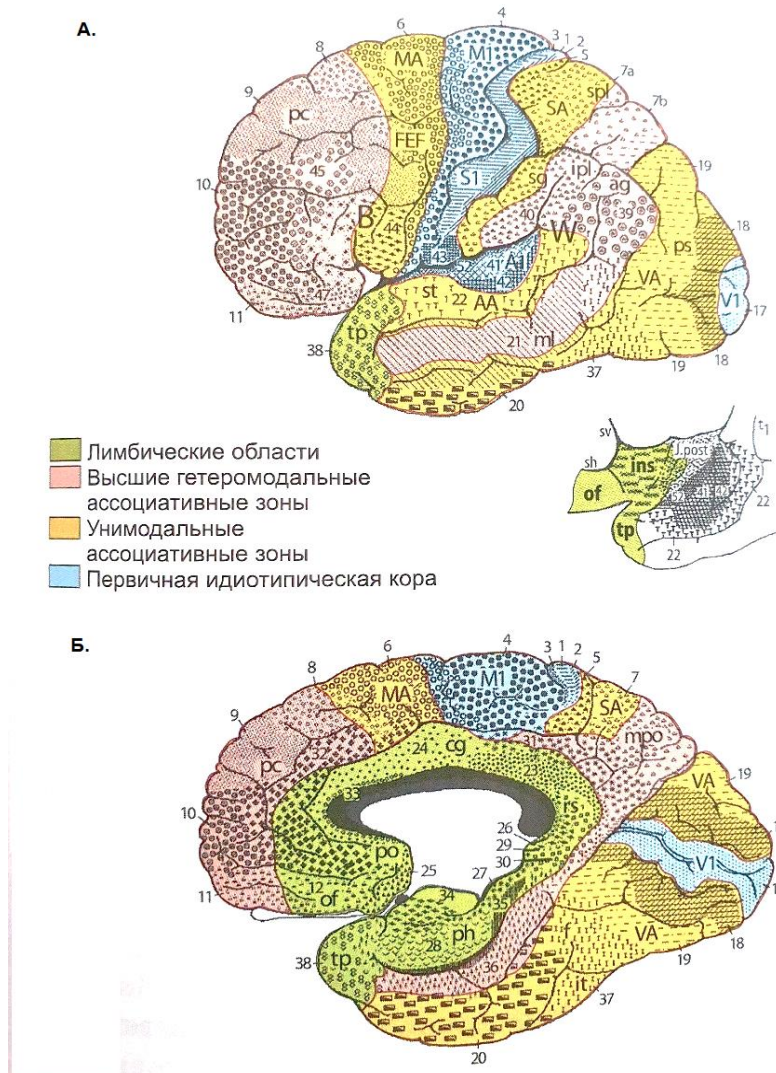
**Строение слоёв коры головного мозга**

Слой коры	Описание клеток и волокон
I – молекулярный	Содержит небольшое количество мелких ассоциативных клеток веретенообразной формы, аксоны которых идут параллельно поверхности коры. Этот слой коры содержит большое количество восходящих дендритов пирамидных клеток, на которых образуют синапсы волокна, приходящие от ассоциативных и неспецифических ядер таламуса и регулирующие уровень возбудимости коры.
II – наружный зернистый	Содержит в основном звёздчатые клетки, а также небольшое число пирамидных нейронов. Волокна его клеток расположены преимущественно вдоль поверхности коры, образуя кортикокортикальные связи.
III – наружный пирамидный	Сформирован в основном пирамидными клетками средней величины, а их аксоны образуют кортикокортикальные ассоциативные связи, как зернистые клетки II слоя.
IV – внутренний зернистый	Состоит из звёздчатых клеток, на которых образуют синапсы волокна, идущие от нейронов специфических ядер таламуса и метаталамуса, и несут информацию от рецепторов сенсорных систем.
V – внутренний пирамидный	Представлен средними и крупными пирамидными клетками, при этом гигантские пирамидные клетки Беца расположены в двигательной коре. Их аксоны образуют эфферентные кортикобульбарный и кортикоспинальный двигательные пути.
VI – полиморфный	Нейроны разной формы – звёздчатые, пирамидные и веретенообразные. Их аксоны формируют кортикоталамические пути.



В I и IV слоях новой коры происходит восприятие и обработка поступающих сигналов. Нейроны II и III слоёв осуществляют кортикокортикальные ассоциативные связи. Нейроны V и VI формируют нисходящие пути.

В 1909 г. на основе цитоархитектонических признаков (форма и расположение нейронов) К. Бродман разделил кору мозга на различные поля (таблица 2, рис. 2). Он выделил 11 областей, включающих 52 поля. Выделяют: **1)** постцентральную область (поля 1, 2, 3 и 43); **2)** прецентральную область (поля 4 и 6); **3)** лобную область (поля 8, 9, 10, 11, 12, 44, 45, 46 и 47); **4)** островковую область (поля 13, 14, 15 и 16); **5)** теменную область (поля 5, 7, 40 и 39); **6)** височную область (поля 20, 21, 22, 36, 37, 38, 41, 42 и 52); **7)** затылочную область (поля 17, 18 и 19); **8)** поясную область (поля 23, 31, 24, 32, 33 и 25); **9)** ретроспленальную область (поля 26, 29 и 30); **10)** гиппокампову область (поля 27, 28, 34, 35 и 48); **11)** обонятельную область (поле 51, nucleus amygdalae и обонятельный бугорок).



**Рис. 2. Цитоархитектоническая карта коры по Бродману (по Р.Ф. Шмидт с соавт., 2019)**

Вид сверху с латеральной (А) и медиальной (Б) сторон. Вставка между А и Б показывает невидимые на А и Б участки префронтальной орбитальной области и височной доли. АА – слуховая ассоциативная кора; аг – угловая извилина; А1 – первичная слуховая кора; В – зона Брока; сг – поясная извилина; f – веретенообразная извилина; FEF – фронтальное глазодвигательное поле; ins – островковая кора; ipl – нижняя теменная доля; МА – моторная ассоциативная кора; mpo – медиальная височно-затылочная область; mt – медиальная височная извилина; М1 – первичная моторная кора; of – орбитофронтальная кора; pc – префронтальная кора; ph – парагиппокампальная область; po – обонятельное поле; ps – стриарная кора; rs – ретроспленальная область; SA – соматосенсорная ассоциативная кора; sp – надкраевая извилина; spl – верхняя теменная доля; st – верхняя височная извилина; S1 – первичная соматосенсорная область; tp – височный полюс; VA – зрительная ассоциативная кора; V1 – первичная зрительная кора; W – область Вернике

Таблица 2.

Поле Бродмана, №	Локализация	Функция
Поля 1, 2, 3	Постцентральная извилина, участок теменной доли	Соматосенсорная область, первичная зона, заканчиваются пути поверхностной и глубокой чувствительности
Поле 4	Моторная область. Находится в пределах прецентральной извилины	Начинается пирамидный путь, который заканчиваясь на мотонейронах спинного мозга и двигательных ядрах черепно-мозговых нервов обеспечивает сознательные движения. Нейроны, иннервирующие глотку и гортань, расположены в нижней части прецентральной извилины. Далее в восходящем порядке идут нейроны, иннервирующие лицо, руку, туловище, ногу. Таким образом, все участки тела человека спроецированы в прецентральной извилине как бы вверх ногами. Данная закономерность отмечена канадским нейрохирургом Пенфилдом, а полученное им изображение носит название «двигательного гомункулуса». Мотонейроны 4 поля управляют произвольными движениями скелетных мышц противоположной половины тела, так как большинство пирамидных волокон переходят на противоположную сторону в нижней части продолговатого мозга
Поле 5	Находится в верхней теменной доле сзади постцентральной извилины	Вторичная соматосенсорная зона получает информацию в основном из первичной соматосенсорной зоны. Происходит анализ и детальная обработка информации, как о глубокой, так и поверхностной чувствительности. Данные поля обеспечивают узнавание предметов наощупь
Поле 6	Располагается в передних отделах прецентральной и задних отделах верхней и средней лобной извилин	Премоторная кора и дополнительная моторная кора (вторичная моторная зона), в которой формируется план и последовательность движений, посылает эфферентные импульсы в мозжечок и базальные ганглии экстрапирамидной системы
Поле 7	Расположена в верхних отделах теменной доли между постцентральной извилиной и затылочной долей	Получает информацию из первичной соматосенсорной зоны, а также из зрительной коры затылочных долей. Является третичным проекционным полем (ассоциативной зоной в месте перекрывания различных анализаторов, в которой происходит интеграция различных сигналов, формирование соответствующих ощущений, осуществление сложных аналитико-синтетических функций)
Поле 8	Находится в задних отделах верхней и сред-	Располагается центр произвольного поворота глаз

	ней лобной извилин, спереди премоторной зоны	
Поля с 9-12	Поле 9 дорсолатеральная префронтальная кора Поле 10 передняя префронтальная кора Поле 11 обонятельная область	
Поля 13 и 14	Островковая область, занимающая островок, в очень небольшом нижнем своём отделе занята межуточной корой, отделяющей новую кору от древней. В основном же она представлена полями новой коры	Связана с функцией речи, частично – с анализом обонятельных и вкусовых ощущений
Поле 17	Зрительная область, первичная зона	Анализ физических параметров стимула распознавания простых образов. Сетчатка проецируется «точка в точку» по ретино-топическому принципу
Поле 18	Зрительная область, вторичная зона. Расположена в затылочной доле	Ядерная зона зрительного анализатора – центр восприятия письменной речи, вторичная зона
Поле 19	Зрительная область, третичная кора. Находится в затылочной доле	Ядерная зона зрительного анализатора, вторичная зона
Поля 20, 21	Находятся в области нижних отделов наружных поверхностей височных долей	Центр вестибулярного анализатора
Поле 22 (акустико-гностический сенсорный центр речи – Вернике)	Занимает заднюю треть верхней височной извилины и часть нижней теменной доли. Извилины Гешля	Сенсорный центр речи. Его основная функция – это преобразование слуховых сигналов в нейронные коды слов, которые активируют соответствующие образы или понятия. Сигналы, вызванные речью, направляются из первичной слуховой коры
Поле 24		Детектор ошибок
Поле 28	Кора медиобазальной поверхности височной доли (грушевидная и парагиппокампальная извилина, крючок)	Проекционные поля и ассоциативная зона обонятельной системы
Поля 31, 32, 33	Поясная область	Рецептивная область эмоциональных переживаний
Поле 37	Акустико-гностический сенсорный центр речи	Связано со способностью сохранять в памяти слова, повторение слов и фраз в

	(Вернике). Располагается в области задних отделов верхней височной извилины слева	грамматическом порядке. Это поле контролирует трудовые процессы речью, ответственно за понимание речи
Поле 39	Ангулярная извилина, часть зоны Вернике	Центр зрительного анализатора письменной речи. Центр поверхностной и глубокой чувствительности, центр праксиса
Поле 40	Краевая извилина, часть зоны Вернике	Двигательный анализатор сложных профессиональных, трудовых и бытовых навыков. Центр поверхностной и глубокой чувствительности, центр праксиса
Поле 41	Располагается в области средней части верхней височной извилины (извилина Гешля)	Ядерная зона звукового анализатора, первичная зона
Поле 42	Занимает дорсолатеральные отделы височной доли	Ядерная зона звукового анализатора, вторичная зона. Акустико-гностический сенсорный центр речи Вернике
Поле 43	Нижний отдел задней центральной извилины	Вкусовая область
Поле 44 – центр Брока	Находится в области задней части нижней лобной извилины	Обеспечивается моторная организация речи и преимущественно связанная с фонологической и синтаксической кодификациями. Представляет собой кинетико-моторный вербальный анализатор, в котором перерабатывается прежде всего проприоцептивная информация
Поле 45	Находится спереди от моторного центра речи	Триангулярная часть поля Бродмана (музыкальный моторный центр)
Поле 46	Задние префронтальные области коры	Двигательный анализатор сочетанного поворота головы и глаз в разные стороны
Поле 47	Префронтальная кора	Отклонение глаз и головы в сторону и мимика внимания
Поле 52	Находится в области средней части верхней височной извилины	Центр слухового анализатора

Каждое поле Бродмана характеризуется особым составом нейронов, их расположением и связями между ними. К примеру, поля сенсорной коры, в которых происходит первичная переработка информации от сенсорных органов, резко отличаются по своей архитектуре от первичной моторной коры, ответственной за формирование команд для произвольных движений мышц. В первичной моторной коре преобладают нейроны, по форме напоминающие пирамиды, а сенсорная кора представлена преимущественно нейронами, форма которых напоминает зёрна, или гранулы, почему их и называют гранулярными.

**Цель работы** – изучить структурно-функциональную организацию коры головного мозга.

**Необходимые материалы и оборудование:** цветные карандаши, распечатанные схемы из приложения 1 – 1, 2, и 3.

#### **Ход работы.**

**1.** Распечатайте из Приложения 1 схемы 1, 2 и 3.

2. На схеме 1 «Расположение долей коры больших полушарий головного мозга» раскрасьте: лобную долю – розовым; теменную долю – сиреневым; височную долю – зелёным; затылочную долю – голубым.

3. На схем 2 «Слои коры головного мозга» отметьте, какие клеточные слои имеются в коре больших полушарий. Дайте краткое их описание, используя материалы таблицы 1.

4. На схеме 3 «Цитоархитектонические поля и представительство функций в коре больших полушарий» используя материалы из таблицы 2 раскрасьте функциональные зоны коры больших полушарий: первичную двигательную кору – зелёным; первичную соматосенсорную кору – оранжевым; первичную зрительную кору – жёлтым; первичную слуховую кору – голубым; двигательный центр Брока – розовым; слуховую ассоциативную область (область Вернике) – сиреневым.

5. Выполните тестовое задание, записывая вопрос и ответ:

**1. К какому анатомическому образованию относят гиппокамп?**

- А. К древней коре
- Б. К старой коре
- В. К новой коре
- Г. К базальным ядрам больших полушарий

**2. В каком слое коры преобладают пирамидные нейроны?**

- А. В I и III
- Б. Во II и IV
- В. В III и V
- Г. В III и VI

**3. Первичный центр речи (центр Вернике) располагается в:**

- А. Лобной доле коры
- Б. Височной доле коры
- В. Затылочной доле коры
- Г. Теменной доле коры

**4. Вторичный центр речи (центр Брока) располагается в:**

- А. Лобной доле коры
- Б. Височной доле коры
- В. Затылочной доле коры
- Г. Теменной доле коры

**5. Речевые центры у большинства людей располагаются в:**

- А. Обоих полушариях головного мозга
- Б. В правом полушарии головного мозга
- В. Левом полушарии головного мозга

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3.**

#### **ТЕМА: «Нейрофизиология стресса»**

*«Стресс есть жизнь и жизнь есть стресс»*

**Г. Селье**

Стресс как биологическая категория – сложное явление, присущее всему живому от простейших одноклеточных до человека. Стресс неотделим от самого явления жизни. Это объясняется тем, что жизнь – сложное динамическое равновесие организма с окружающей средой, она невозможна без взаимодействия с этой средой.

Термин «стресс» ввёл в биологию канадский физиолог Ганс Селье в 1936 г. в статье «Синдром, вызываемый разными повреждающими агентами» – Nature. – 1936. На самом деле в 1920-х годах этот термин уже существовал в медицине и означал примерно то же самое,

что и сейчас. Ввёл этот термин физиолог по имени Уолтер Кеннон. А Селье формализовал эту концепцию, предложив две идеи:

- Организм демонстрирует на удивление похожий набор реакций (Селье назвал его **общим адаптационным синдромом**, но сегодня мы называем его «реакцией на стресс») на очень широкий спектр стрессоров.

- Если действие стрессоров продолжается слишком долго, это может привести к физическим заболеваниям.

На человека действуют различные факторы, или **стрессоры**:

- Физические стрессоры (холод, физическая нагрузка, недостаток кислорода в воздухе и т.п.).

- Психические (эмоциональные) стрессоры, или стрессорные ситуации (опасность, аварийные и чрезвычайные ситуации, несчастье, неожиданное радостное известие, конфликтные ситуации в семье или на работе, цейтнот и др.).

В ответ на стрессорное воздействие человек или животное либо избегает этого воздействия, избавляется от него, либо, если избавление невозможно, приспосабливается, то есть адаптируется, к новым требованиям среды. При первичном действии стрессора возникает **стресс-реакция** (срочная, или аварийная адаптация). Она даёт организму возможность осуществлять жизнедеятельность в новых условиях – условиях действия стрессора, и в этом её положительное действие. Однако эта стресс-реакция расточительна, несовершенна и не обеспечивает организму эффективного устойчивого приспособления к стрессорному воздействию.

В результате повторных воздействий стрессора возникает **устойчивая долговременная адаптация**, которая характеризуется высокой резистентностью к стрессору. Однако это происходит, если интенсивность и длительность действия стрессора умеренны. Если же они чрезмерны, то адаптация не развивается, а возникают повреждения, которые приводят к гибели.

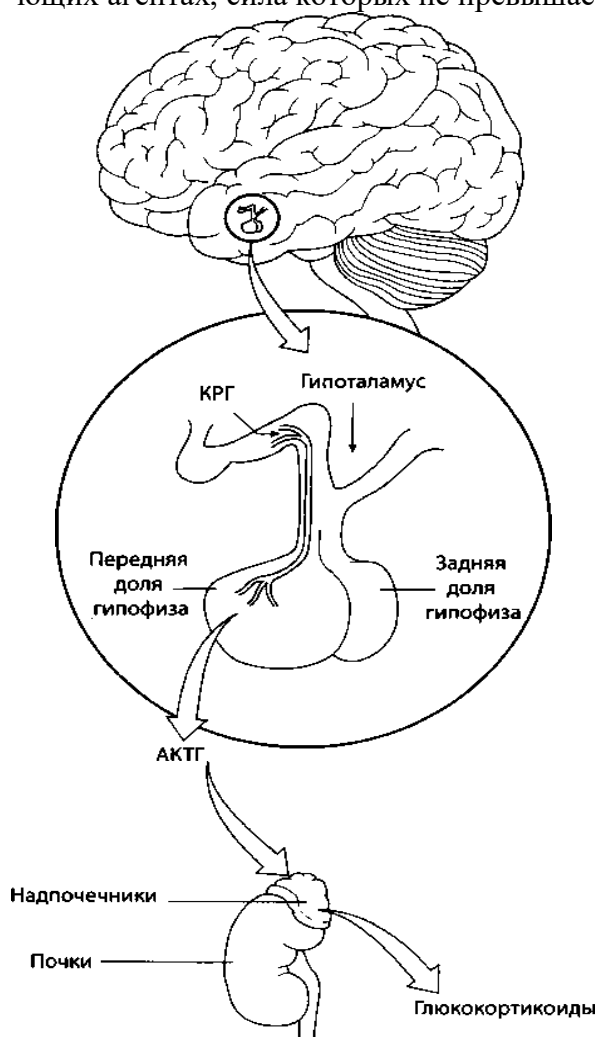
Содержание стресс-реакции организма зависит от сложности организации живого существа. Одноклеточные организмы реализуют свою стресс-реакцию, то есть адаптируются к среде обитания, с помощью соответствующих биохимических изменений в цитоплазме, которые позволяют избежать опасности и сохранить жизнь, например, хемо- и фототаксис, цистообразование (у амёбы). Многоклеточные организмы приспосабливаются с помощью координированных нейрогуморальных и внутриклеточных изменений во многих органах и тканях (рис. 3, 4).

Таким образом, в основе стресс-реакции лежит активация комплекса регуляторных систем организма, объединённых в понятие **стресс-системы**, реализующей эту реакцию. Стресс-система включает **гипоталамо-гипофизарно-адреналовый комплекс** и **симпатическую нервную систему**; основные медиаторы этой системы, реализующие стресс-реакцию, – катехоламины и кортикостероиды.

У млекопитающих, включая человека, адаптивная реакция на стрессор очень сложна. Г. Селье на основании экспериментов на крысах, которые подвергались действию различных повреждающих агентов, описал стресс как **«процесс, закономерно протекающий в трёх стадиях, последовательно переходящих друг в друга, проявление которых не зависит от природы повреждающего агента»** [Selye H., 1936].

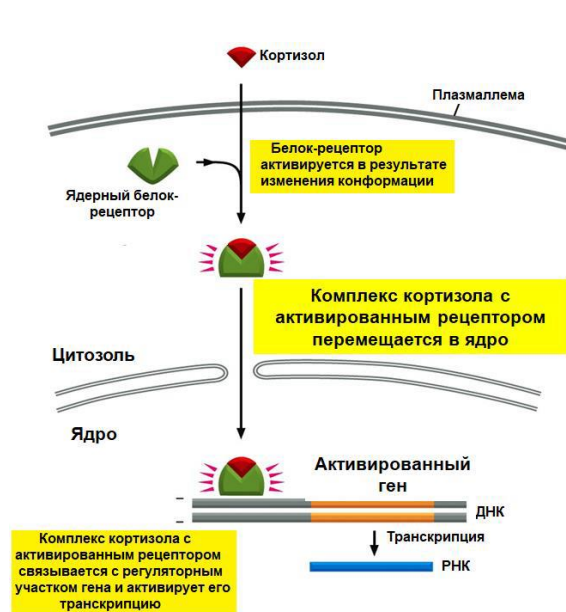
Первая стадия, или **реакция тревоги** (в течение 48 ч после начала воздействия), то есть **острый стресс**. Эта стадия разделяется на две фазы: шока и контрашока. Для **фазы шока** типичны низкая температура, низкое давление, угнетение ЦНС, падение мышечного тонуса, расстройство проницаемости капиллярных и клеточных мембран, острые язвы в пищеварительном тракте. В этой фазе проявляются ранние защитные механизмы, повышается секреция адреналина, адренокортикотропного гормона и кортикостероидов, но более выражены эти изменения в следующей фазе. Для **фазы контрашока** свойственно развёртывание защитных реакций против шока (повышенная активность коркового и мозгового слоёв надпочечников), инволюция тимуса и лимфоидной ткани, а также изменения, противопо-

ложные фазе шока (повышение артериального давления, увеличение объёма циркулирующей крови, повышение температуры). Фаза контрашока представляет собой переходный этап к следующей стадии – стадии резистентности, которая наблюдается при хронически действующих агентах, сила которых не превышает защитных возможностей организма.



**Рис. 3. Нейрогуморальная реакция на стрессор (по Р. Сапольски, 2015)**

Мозг обнаружил стрессор или ожидает его. Это запускает выработку кортикотропин релизинг гормон (КРГ) и связанных с ним гормонов в гипоталамусе. Эти гормоны поступают в автономную систему кровообращения, соединяющую гипоталамус и переднюю долю гипофиза, которая, в свою очередь начинает вырабатывать адренокортикотропный гормон (АКТГ). АКТГ поступает в общую систему кровообращения и запускает выработку глюкокортикоидов надпочечниками.



**Рис. 4. Механизм действия глюкокортикоидного гормона – кортизола**

**Кортизол** – гормон, выделяемый надпочечниками в ответ на стресс. Он диффундирует сквозь плазмалемму клеток-мишеней и связывается с белком-рецептором в цитозоле. Затем гормон-рецепторный комплекс проникает в ядро через ядерные поры. Связывание с кортизолом активирует белок-рецептор, и он приобретает способность взаимодействовать с определёнными регуляторными последовательностями ДНК и активировать или подавлять транскрипцию соответствующих генов-мишеней.

В результате: 1) повышается активность ключевых ферментов глюконеогенеза и метаболизма аминокислот в печени; 2) усиливается гидролиз белков до аминокислот; 3) ускоряется трансаминирование аминокислот; 4) повышается уровень содержания глюкозы, лактата и пирувата в крови; 5) изменяется липолиз и липогенез. Всё это направлено на то, чтобы путём глюконеогенеза обеспечить легкодоступный источник энергии при стрессе.

**Стадия резистентности** (начинается спустя 48 ч повреждающего действия) – результат совокупности неспецифических системных реакций, обусловленных продолжительным (или многократным) действием стрессора. Для данной стадии характерно повышение сопротивляемости организма стрессору. В этой стадии морфологические и биохимические изменения, свойственные стадии тревоги, исчезают.

**Стадия истощения** представляет собой совокупность неспецифических системных реакций, которые развиваются вследствие чрезмерно продолжительного или многократного действия стрессора, в отношении которого заранее выработанную резистентность больше невозможно поддерживать. На этой стадии опять появляются изменения, свойственные стадии тревоги. Нередко (но не всегда) стадия истощения заканчивается смертью.

При действии факторов среды стресс-реакция у высших животных характеризуется комплексом поведенческих и физиологических изменений в организме. Изменения в поведении включают возбуждение, настороженность, обострение внимания и познавательных способностей, подавление пищевого и сексуального поведения, что в целом отражает «ориентировочную реакцию» и «боевую готовность». Физиологические изменения выражаются в мобилизации функции органов и систем, ответственных за адаптацию к действию факторов среды.

Одним из наиболее важных механизмов ограничения интенсивности стресс-реакции и стрессорных повреждений организма является активация центральных и локальных **стресс-лимитирующих систем**.

Действие **локальных стресс-лимитирующих систем** направлено на повышение устойчивости клеточных структур и органов к стрессорному повреждению. К ним относятся: антиоксидантная, простагландиновая, аденозинергическая системы, а также система стресс-белков HSP70.

**Центральные стресс-лимитирующие системы** – ряд медиаторных систем, ограничивающих высвобождение рилизинг-факторов и стресс-гормонов: ГАМК-ергическая, опиоидергическая, серотонинергическая и дофаминергическая (ДА – дофаминергическая система комплекса «чёрная субстанция – стриатум»). Показано, что ДА обладает свойством ограничивать активацию симпатoadреналового звена стресс-системы и соответственно повреждающее действие катехоламинов на органы и ткани при стрессе.

Кроме того, к числу стресс-лимитирующих систем относят и **систему генерации оксида азота (NO)**. В настоящее время NO рассматривают как универсальный фактор регуляции физиологических функций. Роль NO в стресс-реакции определяется тем, что центральное и периферические звенья стресс-системы снабжены NO-ергической иннервацией. NO-ергические нейроны иннервируют надпочечники, и их аксоны контактируют с хромаффинными клетками, продуцирующими катехоламины. Симпатические нейроны, наряду с норадреналином (НА), содержат в своих окончаниях NO, и выделение НА и NO происходит одновременно. Установлено, что NO может ограничивать активацию периферических звеньев стресс-системы за счёт угнетения «выброса» катехоламинов из надпочечников и НА из симпатических нервных окончаний. Угнетение синтеза NO приводит, напротив, к активации симпатoadреналовой системы.

При многократном повторении стрессорной ситуации функциональные возможности стресс-лимитирующих систем возрастают, что проявляется в ограничении длительности и интенсивности возбуждения нервных центров, детерминирующих стресс-реакцию, и в более полной блокировке действия стрессорных гормонов на уровне органов-мишеней. В результате этих адаптационных изменений резистентность организма к повреждающему действию стрессорных ситуаций и других факторов среды возрастает.

Недостаточность функции стресс-лимитирующих систем, приводит не только к нарушению реакции организма на стрессоры, но и к возникновению психических, эндокринных заболеваний, к болезням системы кровообращения, иммунной системы, обмена веществ или предрасположенности к этим заболеваниям.



### **Опыт №1. Оценка степени стрессора.**

**Цель:** определить наличие стрессорного состояния по анкете «Оценка степени стрессора».

#### **Ход работы.**

1. Изучите весь перечень событий, представленных в таблице 3.

2. Отметьте те, которые происходили с вами за прошедший год.

3. Анализ результатов:

а) если Вы насчитали за год более 300 очков, то риск депрессии или серьёзной болезни в текущем году для Вас составит 80%;

б) результат, соответствующий 200-300 очкам, снизит этот риск до 50%;

в) если же суммарное количество не превышает 200, то он вовсе невелик.

**Сделайте вывод** – о наличии у Вас стрессорного состояния.

**Таблица 3.**

**Анкета «Оценка степени стрессора»**

<b>Стрессор</b>	<b>Очки</b>
Смерть супруга	100
Развод	73
Раздел имущества	65
Тюремное заключение	63
Смерть близкого Вам члена семьи	63
Сильная травма или серьёзная болезнь	53
Вступление в брак	50
Увольнение с работы	47
Воссоединение с супругом после длительной разлуки	45
Выход на пенсию или отставка от должности	45
Серьёзные изменения здоровья или поведения члена семьи	44
Беременность	40
Сексуальные проблемы	39
Существенные изменения финансового положения (как с «+», так и с «-»)	38
Смерть близкого друга	37
Смена вида работы	36
Увеличение (или уменьшение) числа скандалов с супругом	35
Отдача собственности под залог	30
Увеличение уровня ответственности на работе	29
Уход ребёнка из дому	29
Проблемы с роднёй супруга (супруги)	29
Значительные личные достижения	28
Начало (или окончание) учёбы	26
Существенные изменения условий жизни	25
Пересмотр индивидуальных привычек	24
Сложности в отношениях с начальством	23
Существенные изменения в режиме или условиях работы	20
Переезд на новое место жительства (работы)	20
Смена привычных ранее развлечений	19
Изменение религиозной активности	19
Изменение социальной активности	18
Значительное изменение в режиме сна	16
Изменение пищевых привычек	15
Отпуск или каникулы	13
Семейное торжество	12
Незначительное нарушение закона	11

## **Опыт №2. Определение стрессорной устойчивости сердечно-сосудистой системы.**

**Цель:** определить стрессорную устойчивость сердечно-сосудистой системы.

**Необходимые материалы и оборудование:** секундомер.

### **Ход работы.**

1. Сидя в спокойном состоянии измерить пульс за 10 сек (ЧСС1 – частота сердечных сокращений).
2. Максимально быстро и правильно вслух отнимать по целому нечётному числу из целого нечётного числа (например, 3 из 777) в течение 30 сек.
3. Сразу же повторно сосчитать пульс за 10 сек (ЧСС2).
4. Рассчитать и оценить показатель реакции (ПР) сердечно-сосудистой системы на психоэмоциональный стресс:  $ПР = ЧСС2/ЧСС1$ .  
ПР > 1,3 свидетельствует о низкой стрессорной устойчивости сердечно-сосудистой системы.
5. Сделайте вывод об устойчивости Вашей сердечно-сосудистой системы к действию стрессорного фактора.

## **Опыт №3. «Шкала воспринимаемого стресса-10»**

Опросник ШВС-10 – шкала, состоящая из 10 вопросов, задачей которой является определение, насколько стрессовым люди считают предыдущий месяц их жизни. Она была создана для оценки уровня воспринимаемого стресса, то есть субъективного восприятия уровня напряжённости ситуации.

### **Ход работы.**

1. Выпишите, пожалуйста подходящий вариант ответа. Проверьте, что Вы выбрали не более одного варианта ответа на каждый вопрос.

**В1.** Как часто за последний месяц вы испытывали беспокойство из-за непредвиденных событий?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В2.** Как часто за последний месяц Вам казалось сложным контролировать важные события Вашей жизни?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В3.** Как часто за последний месяц Вы испытывали нервное напряжение или стресс?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В4.** Как часто за последний месяц Вы чувствовали уверенность в том, что справитесь с решением Ваших личных проблем?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В5.** Как часто за последний месяц Вы чувствовали, что всё идёт так, как Вы этого хотели?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В6.** Как часто за последний месяц Вы думали, что не можете справиться с тем, что Вам нужно сделать?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В7.** Как часто за последний месяц Вы были в состоянии справиться с Вашей раздражительностью?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В8.** Как часто за последний месяц Вы чувствовали, что владеете ситуацией?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В9.** Как часто за последний месяц Вы чувствовали раздражение из-за того, что происходящие события выходили из-под Вашего контроля?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

**В10.** Как часто за последний месяц Вам казалось, что накопившиеся трудности достигли такого предела, что Вы не могли их контролировать?

- 01** – Никогда
- 02** – Почти никогда
- 03** – Иногда
- 04** – Довольно часто
- 05** – Часто

2. Подсчитайте количество баллов по ключу и сделайте вывод об уровне воспринимаемости стресса.

**Ключ для подсчёта баллов:**

1. Шкала «Перенапряжение». Суммируйте баллы пунктов 1, 2, 3, 6, 9, 10. Каждый пункт оценивается от 1 до 5 баллов (**01** – Никогда – 1 балл; **02** – Почти никогда – 2 балла; **03** – Иногда – 3 балла; **04** – Довольно часто – 4 балла; **05** – Часто – 5 баллов).

2. Шкала «Противодействие стрессу». Суммируйте баллы пунктов 4, 5, 7, 8. Каждый пункт оценивается от 1 до 5 баллов. Баллы инвертируются (**01** – Никогда – 5 баллов; **02** – Почти никогда – 4 балла; **03** – Иногда – 3 балла; **04** – Довольно часто – 2 балла; **05** – Часто – 1 бал)

3. «Шкала воспринимаемого стресса» 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Суммируются баллы из пункта 1 и 2.

**Сделайте общий вывод по лабораторной работе.**

**Вопросы для теоретической подготовки.**

1. Феномен стресса.
2. Стресс-реакция.
3. Стресс-система.
4. Стресс-лимитирующие системы.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4.**

**ТЕМА: «Восприятие. Внимание. Память»**

**Восприятие** – это психический процесс отражения в сознании целостных образов, предметов или явлений при непосредственном воздействии их на органы чувств. Восприятие начинается с рецепторов и заканчивается в высших отделах ЦНС. Первичный корковый анализ сенсорной информации осуществляется в соответствующих проекционных зонах коры. Затем в ассоциативных зонах коры поступающая информация сопоставляется с хранящимися в памяти образами, происходит её узнавание; у человека она может отражаться в речи, то есть осознаваться.

**Внимание** – сосредоточенность или избирательная направленность психической деятельности человека или высших позвоночных на определённый объект, значимый в данный момент. Под направленностью понимают избирательный характер психической активности, а под сосредоточенностью – углубление в данную деятельность. Функция внимания в филогенезе и онтогенезе развивается на базе врождённого ориентировочного рефлекса, направленного на создание в организме условий для восприятия изменений во внешней среде. Внимание проявляется в локальной активации определённого участка коры больших полушарий головного мозга в разной степени и торможении остальных зон коры.

Внимание характеризуется следующими свойствами:

- **Концентрация внимания** – это способность человека сосредоточиться на главной деятельности, отвлекаясь от всего, что находится в данный момент за пределами решаемой им задачи.

- **Избирательность внимания** – это его сосредоточение на наиболее важных предметах.

- **Распределение внимания** – это возможность человека иметь в сознании одновременно несколько разнородных объектов или же выполнять сложную деятельность, состоящую из множества одновременных операций.

- **Объём внимания** характеризует количество объектов или их элементов, которые могут быть одновременно восприняты с одинаковой степенью ясности и отчётливости.

- **Интенсивность внимания** характеризуется относительно большой затратой нервной энергии на выполнение данного вида деятельности, в связи с чем участвующие в этой деятельности психические процессы протекают с большей ясностью, чёткостью и быстротой.

- **Устойчивость внимания** – это его способность задерживаться на восприятии данного объекта.

- **Отвлекаемость внимания** чаще всего является следствием отсутствия волевого усилия и интереса к объекту или деятельности.

- **Переключение внимания** – это способность к переходу от одного вида деятельности к другому.

**Память** – это фундаментальное свойство живой материи приобретать, сохранять и воспроизводить информацию. Индивидуальное приспособление животных и человека к изменениям внешней среды осуществляется на основе запечатления и хранения информации об этих изменениях.

Память как понятие содержит два основных процесса, или этапа: **кратковременную память** и **долговременную память**. Процесс превращения кратковременной памяти в долговременную получил название **консолидации**, в результате которой появляется **энграмма памяти**, или **памятный след**.

**Энграмма памяти** – это **временная связь**, то есть это связь между центрами, возбуждающимися при действии индифферентного ранее раздражителя – сигнала, и центрами, активность которых лежит в основе безусловной приспособительной деятельности организма. В становлении энграммы существует несколько этапов, которые последовательно переходят друг в друга и различаются механизмами фиксации энграммы, степенью её устойчивости и объёмом одновременно сохраняемой информации.

**Сенсорная память** имеет самый короткий период удержания информации в виде сенсорных следов, оставленных только что действовавшим стимулом. Любой стимул на уровне сенсорной клетки ведёт к формированию рецептивного поля. Это и есть первичный след памяти в нервной системе. Далее информация обрабатывается на разных уровнях нервной системы, поэтому последствие занимает больше времени, чем само ощущение. Сенсорная память (длительность менее 1 сек) произвольна и играет важную роль в процессах восприятия, так как в течение этого времени происходит опознание образа.

**Кратковременная память** представляет собой следующий этап формирования энграммы, то есть формируется на основе непосредственного сенсорного отпечатка внешнего мира. Во времени она ограничена (до 10 мин) и функционирует на ранних этапах, подготавливая основу для длительного хранения памятных следов. В системе кратковременной памяти поступившая информация удерживается для её обработки и выбора наиболее значимой для организма в данный момент времени. Физиологическая роль кратковременной памяти состоит в закреплении энграммы (следа) за счёт избирательного повышения эффективности синаптической передачи и повышения возбуждения постсинаптических нейронов, задействованных данной информацией. В основе механизма кратковременной памяти лежит импульсная активность нейронов и, в частности, циркуляция возбуждения по замкнутым нейронным сетям.

**Промежуточная (лабильная) память** удерживает информацию более длительно, чем кратковременная (до 30 мин). В системе промежуточной памяти осуществляется избирательное удержание информации на время, необходимое для выполнения текущей деятельности. Промежуточная память обладает большей ёмкостью, чем кратковременная, а её реализация требует отличных метаболических процессов. На данном этапе развиваются биохимические реакции, активируется синтез медиаторов, рецепторов, ионных каналов, но запускаются они с помощью электрофизиологических процессов и вторичных посредников (цАМФ, инозитолтрифосфата, диацилглицерина, NO и др.). Данный период переработки поступившей информации и её запоминание можно назвать **нейрохимической памятью**.

**Долговременная память** – этап формирования энграммы, который переводит её в устойчивое состояние. Процесс перехода информации из кратковременной в долговременную память называют **процессом консолидации памяти**. Энграмма в долговременной памяти устойчива и не подвергается разрушению. Время и объём информации, сохраняемой в долговременной памяти, неограничен. В основе долговременной памяти лежат устойчивые

изменения нейронов на клеточном, молекулярном и синаптическом уровнях, то есть структурные изменения в нейронах (рис. 5).

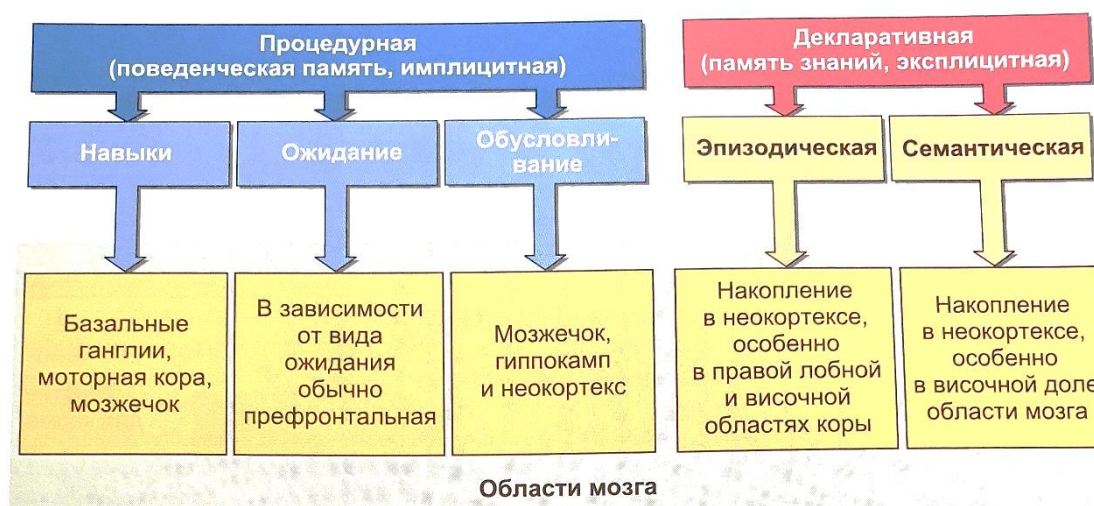


Рис. 5. Виды долговременной памяти (по Р.Ф. Шмидт с соавт., 2019)

Процессы запоминания и хранения одной и той же информации о событиях, фактах, явлениях могут быть организованы на основании различных принципов и механизмов. Один и тот же факт может храниться в сенсорном, вербальном, декларативном, процедурном видах, может вспоминаться произвольно или непроизвольно с использованием разных временных, логических, эмоциональных ассоциаций.

**Непроизвольная память** проявляется в тех случаях, когда не ставится специальная цель запоминания информации.

**Произвольная память** связана с сознательным целевым запоминанием информации.

**Эмоциональная память** направлена на запоминание эмоциональных компонентов поведенческого акта и субъективных переживаний человека.

**Процедурная память** представлена моторными навыками, классическими и инструментальными рефлексам. Она формируется часто непроизвольно, требует неоднократного повторения и хранит информацию о причинно-следственных отношениях между событиями.

**Декларативная память** основана на оперировании понятиями. Это память на лица, места событий, предметы. Декларативная память всегда произвольна, так как предполагает знание об объекте запоминания. Процесс запоминания проходит быстро, а информация может храниться в течение многих лет без напоминания.

**Образная память** подразумевает хранение информации в виде образов предметов, явлений или событий, которые сохраняют свою топологию (соотношение пространственно-временных характеристик). В зависимости от характера образа различают зрительную, слуховую, осязательную, вкусовую, обонятельную образную память.

**Вербальная память** представляет собой систему запоминания, основанную на смысловых характеристиках понятий. Организация и структурирование вербальной памяти основаны на кодовом (абстрактном) описании понятий и слов, обозначающих эти понятия.

**Логическая память** основана на причинно-следственном характере запоминания информации, использовании логических ассоциаций при воспроизведении информации из памяти.

**Ассоциативная память** связана с запоминанием информации на основании цепи ассоциаций, когда одно событие вызывает в памяти другие, связанные с ним на основании самых разных аналогий, сравнений, элементов сходства или отличий.

**Эпизодическая память** – это память на датированные во времени эпизоды и события из индивидуальной жизни человека. Она строится на основе временных ассоциаций, последовательности событий во времени, хотя учитывает также и комплекс пространственно-временных координат.

**Опыт №1. Исследование распределения внимания (методика «Расстановка чисел»).**

**Цель:** овладеть методикой «Расстановка чисел» и исследовать распределение внимания.

**Оборудование:** бланк с изображением двух квадратов, каждый из которых разделен на 25 клеток. В клетках левого квадрата расположены в случайном порядке числа от 1 до 99 (значительная часть чисел пропущена). Клетки правого квадрата свободны. Секундомер.

**Ход работы.**

1. Переписать числа левого квадрата в клетки правого квадрата слева направо в возрастающей последовательности, делая это как можно быстрее. На выполнение задания даётся 2 мин. Экспериментатор даёт команду «Начали» и по окончании работы говорит «Стоп».

2. Подсчитать количество правильно переписанных чисел. Исправления считаются ошибкой.

16	37	98	29	54						
80	32	46	59	35						
43	21	8	40	2						
65	84	99	7	77						
13	67	60	34	18						

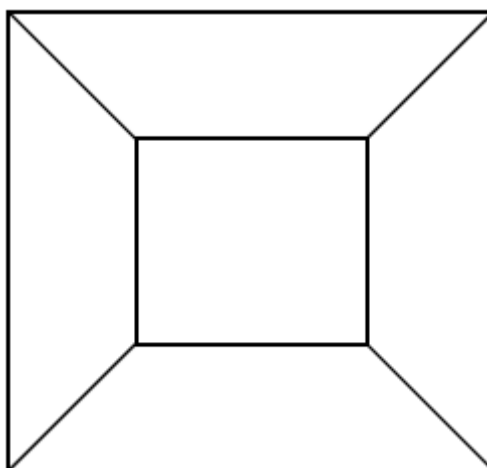
**Опыт №2. Исследование устойчивости внимания.**

**Цель:** определить устойчивость своего внимания.

**Оборудование:** секундомер, рисунок с двойственным изображением (с усечённой пирамидой, рис. 6).

**Ход работы.**

1. При внимательном рассматривании рисунка, на котором изображена проекция усечённой пирамиды, можно заметить, что вершина пирамиды то обращается к зрителю, то уходит от него вглубь. Это явление называется *законом обратной (взаимной) индукции*. Когда мы смотрим на маленький квадрат, восприятие большого квадрата ухудшается из-за внешнего торможения, и он, кажется, за плоскостью рисунка. Пирамида обращается усечённым концом к зрителю. Но если мы переключим взгляд на большой квадрат, он будет восприниматься как ближний, и пирамида окажется повернутой к зрителю основанием.



**Рис. 6. Рисунок проекции усечённой пирамиды для определения величины колебания внимания**

2. Начало и конец опыта устанавливает экспериментатор, следящий за секундомером. Для измерения величины колебания внимания испытуемый в течение 30 секунд смотрит на пирамиду. При каждом изменении изображения ему необходимо делать в тетради отметку в

виде штриха (не глядя!). По окончании опыта сосчитать количество штрихов. Полученное число удвоить (определить колебание внимания за 1 минуту).

3. Охарактеризуйте устойчивость своего внимания.

**Оценка характера устойчивости внимания.**

Частота исчезновения изображения в течение 1 минуты	Характеристика внимания
Не более 11	Очень устойчивое
12-20 раз	Средней устойчивости
Более 20 раз	Недостаточно устойчивое

**Опыт №3. Определение переключаемости произвольного внимания.**

**Цель:** овладеть методикой переключаемости внимания.

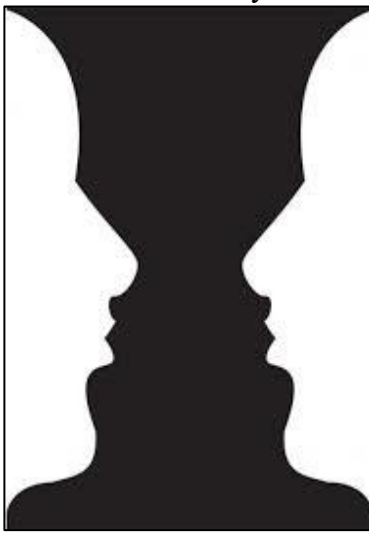
**Оборудование:** секундомер, рисунки с двойственными изображениями (рис. 7).

**Ход работы.**

1. Студенты образуют пары: испытуемый – исследователь. Исследователи испытуемым предъявляют рисунки с двойственным изображением. По секундомеру исследователи отмечают время восприятия и осознания испытуемым обоих образов.



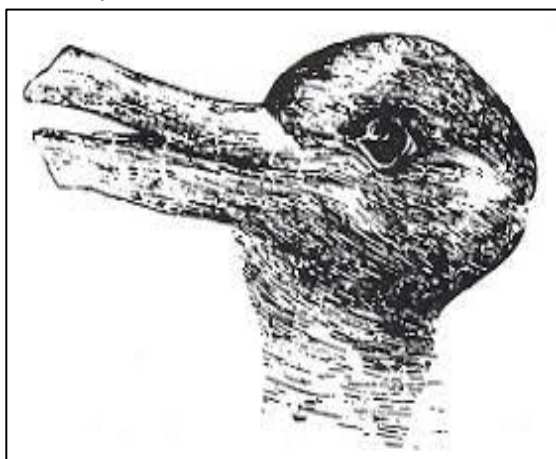
А.



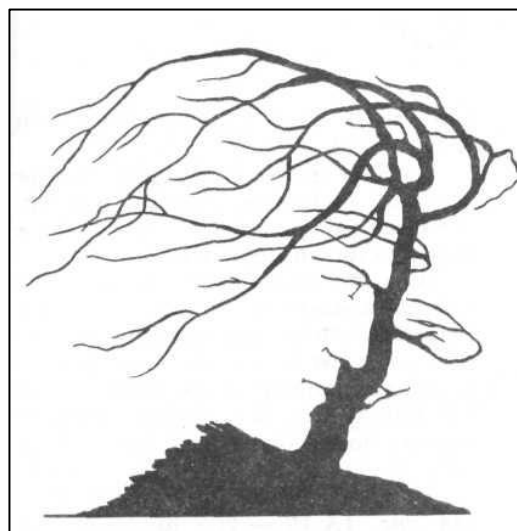
Б.



В.

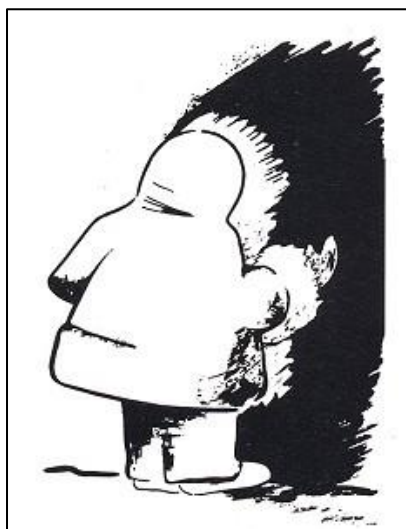


Г.



Д.





Е.

Рис. 7. Двойственные изображения

2. О степени переключаемости внимания судят по количеству секунд, затраченных на опознание обоих образов: чем быстрее человек, увидит оба образа, тем больше у него выражена способность к переключению внимания.

3. По итогам опытов №1, №2 и №3 заполните таблицу «Индивидуальные особенности внимания» и сделайте вывод об индивидуальных особенностях внимания.

**Индивидуальные особенности внимания.**

Основные характеристики внимания	Оценка
Распределение внимания, количество верно переписанных чисел за 2 мин	
Переключение внимания, сек	
Устойчивость внимания, количество переключений в 1 мин	

**Дефицит внимания у гиперактивных детей (по Р.Ф. Шмидт с соавт., 2019)**

Из-за возрастающей урбанизации окружающего мира и недостаточной возможности свободно и беспрепятственно передвигаться, дети с дефицитом внимания и гиперактивностью (**ADHD**, *attention-deficit hyperactivity disorder*), прежде всего мужского пола, становятся проблемой для родителей и учителей.

Риск нарушения имеет сильную генетическую предрасположенность, а симптомы возникают рано, обычно в детском саду и в первые годы обучения в школе.

**Симптомы и последствия.** Несмотря на незатронутые умственные способности, такие дети не могут сконцентрироваться на заданиях, играх, других видах социальной активности и постоянно меняют свою деятельность. Они часто гиперактивны, мешают одноклассникам и с возрастом становятся агрессивными. Риск потребления наркотиков или риск стать преступником после наступления зрелости у таких детей значительно повышен.

**Возможные причины.** На генетическом уровне ответственность за это часто несёт мутация гена переносчика дофамина. В результате возникает сокращённый или немодулированный поток дофаминергической активности в **префронтальную кору и переднюю поясную извилину**. Обе эти области значительно хуже снабжаются кровью у гиперактивных детей, и связанные с раздражителями потенциалы ERP (*event-related potentials*) в лобных отделах, прежде всего компоненты, связанные с вниманием и рабочей памятью, снижают свою амплитуду.

**Терапия:**

- Для **фармакологической терапии** в настоящее время главным образом применяется агонист амфетамина метилфенидат (Риталин), который повышает дофаминергическую активность, но активирует и холинергические системы. (На что направлено терапевтическое

воздействие Риталина, остаётся неизвестным. Продолжительное влияние в течение пубертатного периода не наблюдается, побочные эффекты, например замедление роста, значительны).

- Поскольку фармакологическая терапия не оказывает продолжительного действия. Наряду со сменой обстановки рекомендуется **поведенческая терапия** нарушения внимания.

#### **Опыт №4. Определение объёма кратковременной памяти у человека.**

**Цель:** овладеть методикой определения объёма кратковременной слуховой памяти у человека.

**Оборудование:** таблица из однозначных цифр (приложение 3).

##### **Ход работы.**

1. Для определения объёма слуховой кратковременной памяти необходимо установить то максимальное количество знаков, которое человек может усвоить на слух с одного предъявления и точно воспроизвести.

2. Работу можно проводить одновременно на студентах всей группы. Преподаватель зачитывает первый ряд цифр. Студенты прослушивают его, а затем записывают т.д. После того как продиктованы все ряды цифр, преподаватель вновь начинает диктовать эти же ряды цифр для проверки правильности воспроизведения рядов цифр. Если первый, второй и третий ряды записаны верно и в правильной последовательности, а в четвёртом ряду обнаружены ошибки (изменён порядок цифр, величина ряда, неверно записана цифра), то объём памяти будет равен количеству цифр в третьем ряду, то есть пяти.

3. Сравните свою память со средним значением объёма кратковременной слуховой памяти, который составляет  $7 \pm$  ед.

#### **Опыт №5. Определение объёма кратковременной зрительной памяти у человека.**

**Цель:** овладеть методикой определения объёма кратковременной зрительной памяти у человека.

**Оборудование:** таблица с 25 словами для теста (приложение 4), часы.

##### **Ход работы.**

1. В течение 1 мин испытуемый должен внимательно прочесть предложенный тест (приложение 4).

2. Далее в течение 5 мин должен записать все слова, которые ему удалось запомнить в любом порядке.

3. Подсчитайте число написанных слов (проверьте, нет ли ошибок), за каждое верное слово начисляется 1 балл.

4. Анализ результатов по таблице «Определение характеристик объёма памяти».

##### **Определение характеристик объёма памяти.**

Число баллов	Характеристика памяти
6 и меньше	Объём памяти низкий. Желательно регулярно выполнять упражнения по тренировке памяти
7-12	Объём памяти чуть ниже среднего. Главной причиной слабого запоминания может быть неумение сосредоточиться
13-17	Объём памяти хороший
18-21	Объём кратковременной памяти отличный. Вы можете заставить себя сосредоточиться
Свыше 22	Ваша память феноменальна

5. Сделайте вывод: по сумме баллов определите, к какой категории относится объём вашей зрительной памяти.

### **Болезнь Альцгеймера (по Р.Ф. Шмидт с соавт., 2019)**

**Симптомы.** Врач Алоис Альцгеймер в 1906 г. описал пациентку, которая до достижения 50 лет страдала сильной **забывчивостью**, а в течение нескольких дальнейших лет после этого последовала потеря всех когнитивных функций. Нарушение прежде всего **декларативной памяти** эпизодов и фактов встречается у 10% всех людей после 65 лет. С возраста 85 лет каждый четвёртый страдает от болезни Альцгеймера.

**Патологические особенности.** Гистопатологически в начале заболевания в системе медиального отдела височной доли и гиппокампа, ответственной за декларативную память, происходит внеклеточное отложение  $\beta$ -амилоидного белка ( $A\beta$ -бляшки) и внутриклеточное отложение нейрофибрилл. Оба белка, если они представлены в избытке, нарушают обмен веществ в клетке и приводят к её смерти. От медиального отдела височной доли патология распространяется в базальное ядро Мейнерта, лобную и теменную доли. Разрушение базального ядра приводит к потере ацетилхолина в холинергических синапсах.

Патологическая выработка токсического  $A\beta$  обусловлена множественными генетическими отклонениями, которые влияют на кодирование и экспрессию белка-предшественника амилоида (связанного с расположенным на 19-й хромосоме аллелем гена аполипопротеина E4 (Апо E4), который представлен у пациентов с болезнью Альцгеймера с большей частотой).

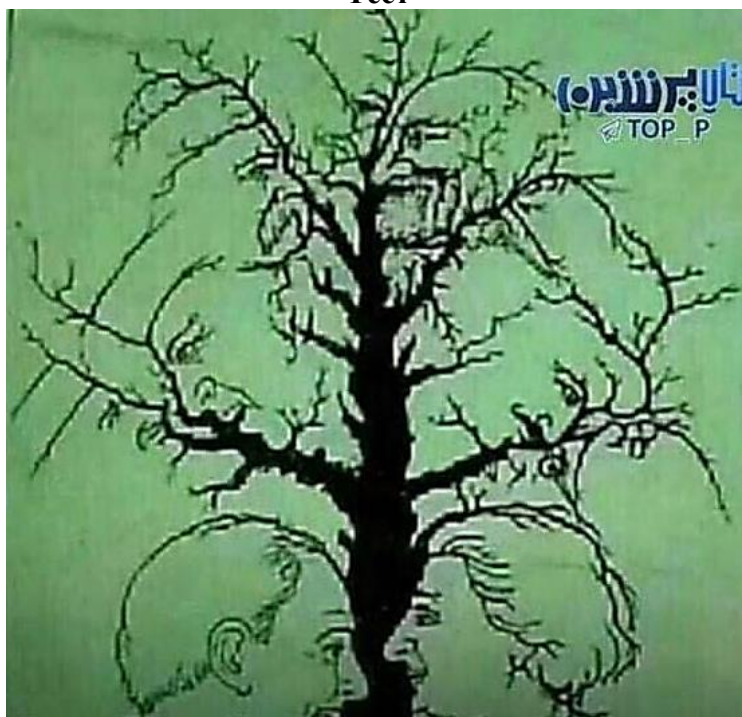
#### **Терапия:**

- Лечение **блокаторами ацетилхолинэстеразы** (тактрином) замедляет прогрессирование заболевания, однако эффект слабый и сопровождается значительными побочными явлениями.

- Более перспективными представляются **прививка и иммунизация  $A\beta$** , показавшие хорошие результаты у трансгенных мышей в раннем возрасте, у которых с возрастом развивались  $A\beta$ -бляшки.

- Замедление наступления болезни достигается **интеллектуальными тренировками**, причём, чем раньше они начинаются, тем лучше.

#### **Тест**

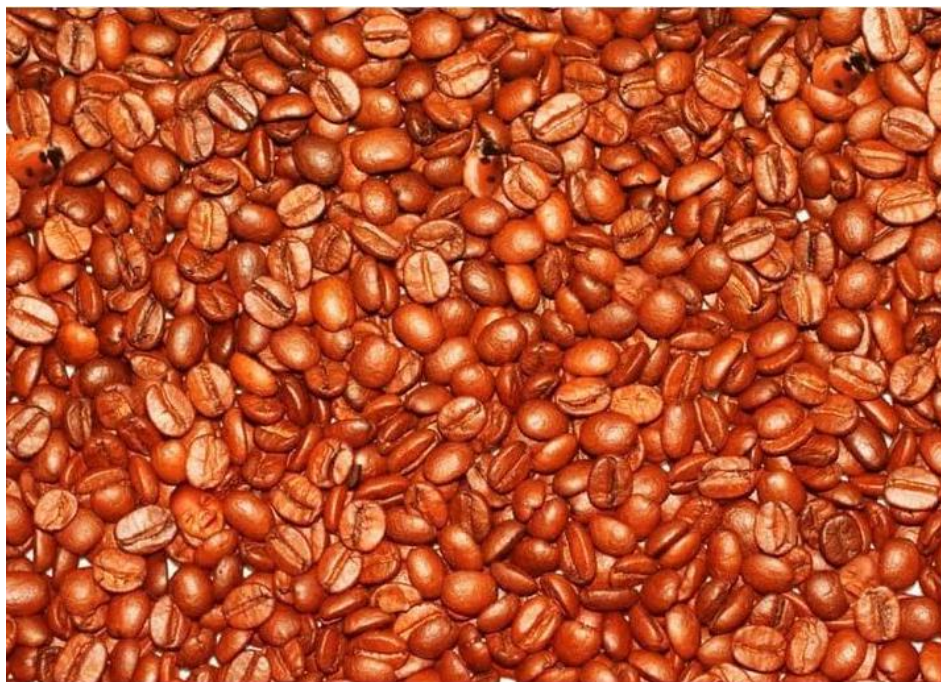


**Рис. 8. Сколько лиц?**

Если Вы видите 4 – у Вас может быть болезнь Альцгеймера, 6 – признаки начала болезни Альцгеймера, 8 – у Вас всё хорошо, 10 – Ваш мозг работает как часы.

Тяжело запомнить информацию, невозможно сконцентрироваться на определённых вещах?

Это возможные признаки болезни Альцгеймера.



**Рис. 9. Необходимо найти на картинке 3 детских лица и 3 божьих коровки. Нашли? Тогда проблем нет. Если нет, стоит задуматься!**

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. ТЕМА: «Психофизиология мышления»**

*«Мышление – орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в самом себе».*

*И.П. Павлов*

**Мышление** – это процесс отражения существенных свойств и явлений объективного мира, их связей и отношений, направленных на активное познание человеком окружающей среды и решение возникающих перед ним задач.

Процесс мышления характеризуется следующими особенностями:

**1.** Мышление всегда имеет **опосредованный характер**. Устанавливая связи и отношения между предметами и явлениями объективного мира, человек опирается не только на непосредственные ощущения и восприятия, но и обязательно на данные прошлого опыта, сохранившиеся в его памяти.

**2.** Мышление **опирается** на имеющиеся у человека знания об общих законах природы и общества. В процессе мышления человек пользуется уже сложившимися на основе предшествующей практики знаний общих положений, в которых отражены наиболее общие связи и закономерности окружающего мира.

**3.** Мышление **исходит из «живого созерцания»**, но не сводится к нему. Отражая связи и отношения между явлениями, мы всегда отражаем эти связи в отвлечённом и обобщённом виде как имеющие общее значение для всех сходных явлений данного класса, а не только для определённого, конкретно наблюдаемого явления.

**4.** Мышление всегда **есть отражение связей и отношений между предметами в словесной форме**. Мышление и речь всегда находятся в неразрывном единстве. Благодаря тому, что мышление протекает в словах, облегчаются процессы абстракции и обобщения, так как слова по своей природе являются совершенно особыми раздражителями, сигнализирующими о действительности в самой обобщённой форме.

**5.** Мышление человека органически **связано с практической деятельностью**. В своём содержании оно опирается на общественную практику человека. Это не простое созерцание внешнего мира, а такое его отражение, которое отвечает задачам, возникающим перед



человеком в процессе различных видов деятельности, направленных на переустройство окружающего мира.

В структуре мыслительных процессов выделяют набор логических операций и процедур, которые рассматриваются как базисные.

**Анализ** – это мыслительная операция расчленения сложного объекта на составляющие его части. Результатом процесса анализа является представление данных об объекте в более удобном для сравнения виде.

**Синтез** – это мыслительная операция, позволяющая в едином аналитико-синтетическом процессе мышления переходить от частей к целому. Процесс синтеза определяется законами соотношения.

**Сравнение** – представляет собой сопоставление предметов и явлений, их свойств и отношений друг с другом и выявление, таким образом, общности или различия между ними. На процессе сравнения основывается любая классификация объектов и понятий.

**Абстрагирование** – это мыслительная операция, основанная на отвлечении от несущественных признаков предметов, явлений и выделении в них основного, главного.

**Обобщение** – это объединение многих предметов или явлений по какому-то общему признаку.

**Конкретизация** – это движение мысли от общего к частному.

Выделяют четыре основных способа, которые наиболее часто встречаются при мыслительной деятельности.

**Наглядно-действенное мышление** основано на переборе действий, связанных с целями решаемой задачи. Данный тип мышления используется в практической деятельности человека. Для такой стратегии мышления характерно отсутствие законченного плана действий, выполнение деятельности в пошаговом режиме, когда текущая деятельность определяется только критериями успешного окончания предыдущей. При этом образуется разрыв между конечной целью деятельности и её результатом. Кроме того, в памяти человека должна храниться информация о действиях, проведение которых в данной ситуации может привести к достижению цели.

**Наглядно-образное мышление** – это также способ практического мышления. Оно базируется на необходимости постоянной опоры на восприятие окружающей среды. Этот способ мышления очень важен при выборе стратегии поведения человека в новой обстановке. Образы незнакомых предметов при этом в большей степени отражают реальный мир, чем информация, хранящаяся в памяти.

**Образное мышление** связано с непосредственным манипулированием образами и представлениями. Этот способ представляет собой вариант теоретического мышления. Образы объединяются в структуры посредством процессов воображения, извлечения информации из памяти. В ходе мыслительной деятельности образные структуры могут преобразовываться, сравниваться друг с другом.

**Понятийное мышление** в своей основе имеет процессы обработки информации об отвлечённых понятиях, а также проведение логических умозаключений. Специфика понятийного мышления заключается в сложности построения длинных последовательностей причинно-следственных связей между понятиями. Формирование этих связей происходит путём выделения определённых атрибутов понятий. В каждой ситуации используются различные атрибуты одного и того же понятия.

Все типы мышления взаимно дополняют друг друга и могут использоваться одним и тем же человеком в разных ситуациях. Однако в зависимости от индивидуального склада люди могут отдавать предпочтение определённому типу мыслительной деятельности для решения стоящих перед ними задач.

**С физиологической точки зрения** процесс мышления представляет собой сложную аналитико-синтетическую деятельность коры больших полушарий головного мозга. В настоящее время выделены две основные системы мозга, связанные с образно-пространственным и абстрактно-вербальным мышлением. Субстрат образного мышления локализуется в височ-

но-теменных областях коры. Процессы понятийного мышления связаны с активацией лобных областей коры мозга. Эти системы мозга рассматриваются как фокусы взаимодействия, в которых осуществляется синтез информации. Предполагают, что текущая информация сопоставляется в этих структурах с информацией, извлекаемой из памяти, и сигналами, приходящими из мотивационных центров мозга. Именно в фокусах взаимодействия реализуется процесс принятия решения, что субъективно переживается как процесс обдумывания и нахождения нужного решения.

В случае активации лобной коры при решении задач по типу образного мышления или активации височно-теменной коры при решении вербальных задач решение может быть не принято или субъект приходит к неправильному решению задачи.

Если у человека преобладает образный тип мышления, то оба фокуса взаимодействия локализованы в правом полушарии. У лиц с преобладанием понятийного мышления оба фокуса взаимодействия располагаются в левом полушарии.

Разные процедуры мышления также отражаются в активности разных систем мозга. Процессы анализа, сравнения, синтеза и объединения активируют в большей степени затылочно-височные области коры. Процессы абстрагирования и конкретизации, существенные для детального конструирования образа, отражаются в смещении фокуса активности в лобные отделы коры. Нахождение верного решения (независимо от его вербализации) сопровождается повышением активности в левой височной области коры.

### **Опыт №1. Изучение особенностей мышления.**

**Цель:** выявить особенности своего мышления.

#### **Ход работы.**

#### **Тест 1. Логически-понятийное мышление. Образование сложных аналогий.**

В «Образце» расположены 6 пар слов, каждой из которых присущи определённые отношения, например, «Овца – стадо» – часть и целое. «Малина – ягода» – определение. «Море – океан» – различаются в количественном отношении и т.д. В части «Материал» расположены пары слов, принцип связи которых студенты должны сопоставить с одним из образцов. Например, «Глава – роман» аналогично «Овца – стадо» (указать номер аналогичного образца: «Глава – роман» – 1).

Образец	Материал	Ответ
1. Овца – стадо	1. Испуг – бегство	
2. Малина – ягода	2. Физика – наука	
3. Море – океан	3. Правильно – верно	
4. Свет – темнота	4. Грядка – огород	
5. Отравление – смерть	5. Похвала – брань	
6. Враг – неприятель	6. Пара – два	
	7. Слово – фраза	
	8. Бодрость – вялость	
	9. Свобода – независимость	
	10. Месть – поджог	
	11. Десять – число	
	12. Праздность – безделье	
	13. Глава – роман	
	14. Покой – движение	
	15. Бережливость – скупость	
	16. Прохлада – мороз	
	17. Обман – недоверие	
	18. Пение – искусство	
	19. Капля – дождь	
	20. Радость – печаль	

### Анализ результатов

Количество ошибок	Баллы	Уровень развития понятийного мышления
0	5	Очень высокий уровень логически-понятийного мышления
1	4	Хороший уровень логически-понятийного мышления
2	3+	Хорошая норма большинства людей, иногда бывает неточность в использовании понятий
3-4	3	Средняя норма, подчас допускаются ошибки, неточность в использовании понятий
5-6	3-	Низкая норма, часто «путано», неточно выражает свои мысли и неверно понимает чужие сложные суждения
7 и более	2	Ниже среднего уровень понятийного мышления

*Правильные ответы на тест 1 представлены в приложении 5.*

### Тест 2. Логичность умозаключений.

Студентам предъявляются на слух задания. В каждом задании два связанных между собой категорических суждений и выводов (умозаключений). Некоторые умозаключения правильны, а другие заведомо неправильны. Требуется определить, какие выводы правильны, а какие ошибочны. Требуется определить, какие выводы правильны, а какие ошибочны. Время обдумывания каждого задания – 12 секунд.

#### **Материал:**

1. Все металлы проводят электричество. Ртуть – металл. Следовательно ртуть проводит электричество.
2. Все арабы смуглы. Ахмед смугл. Следовательно, Ахмед – араб.
3. Некоторые капиталистические страны – члены НАТО. Япония – капиталистическая страна. Следовательно, Япония – член НАТО.
4. Все Герои Советского Союза награждались орденом Ленина. Иванов награждён орденом Ленина. Следовательно, Иванов – Герой Советского Союза.
5. Лица, занимающиеся мошенничеством, привлекаются к уголовной ответственности. Петров мошенничеством не занимался. Следовательно, Петров не привлекался к уголовной ответственности.
6. Все студенты высшей школы изучают логику. Смирнов изучает логику. Следовательно, Смирнов – студент высшей школы.
7. Некоторые работники 2-го управления – юристы. Фомин – юрист. Следовательно, Фомин – работник 2-го управления.
8. Все граждане России имеют право на труд. Иванов – гражданин России. Следовательно, Иванов имеет право на труд.
9. Все металлы куется. Золото – металл. Следовательно, золото куётся.
10. Когда идёт дождь, крыши домов мокрые. Крыши домов мокрые. Следовательно, идёт дождь.
11. Все коммунисты выступают против войны. Джонс выступает против войны. Следовательно, Джонс – коммунист.
12. Все коренные жители Конго – негры. Мухамед – негр. Следовательно, Мухамед – житель Конго.
13. Все студенты 3-го курса выполнили нормы ГТО второй ступени. Володя выполнил норму ГТО второй ступени. Следовательно, Володя – студент 3-го курса.
14. Некоторые капиталистические страны входят в состав Общего рынка. Австрия – капиталистическая страна. Следовательно, Австрия входит в состав Общего рынка.

### Анализ результатов.

Количество ошибок	Баллы	Уровень логичности
0	5	Очень высокий уровень логичности в рассуждениях
1	4	Хороший уровень логичности
2-3	3	Средняя норма логичности
4-7	2	Низкая логичность

*Правильные ответы на тест 2 представлены в приложении 5.*

### Тест 3. Обобщение.

Студентам необходимо прочитать слова каждого ряда, определить «лишнее» слово и сказать, что объединяет оставшиеся слова.

#### **Задачи:**

1. Собака, корова, овца, лось, кошка.

Собака, корова, овца, лось, лошадь.

2. Футбол, хоккей, ручной мяч, баскетбол, водное поло.

Футбол, хоккей, ручной мяч, баскетбол, бадминтон.

3. Енисей, Обь, Печора, Индигирка.

Енисей, Обь, Печора, Лена, Дон.

**Ответьте на вопросы.** Какие мыслительные операции потребовались при решении задач, чтобы прийти к правильным обобщениям? Чем отличался процесс обобщения первого и второго ряда слов в каждой задаче?

*Правильные ответы на тест 3 представлены в приложении 5.*

### **Опыт №2. Влияние цели на результат деятельности.**

**Цель:** выявить зависимость результата деятельности от постановки цели.

**Оборудование:** специальная таблица-рисунок с двусмысленной (цифра – буква) фигурой в центре.

При планировании какого-либо действия в ЦНС формируется акцептор результата действия – нервная модель будущего планируемого результата. Однако будущий результат впервые совершаемого действия поведенческого акта представляется человеку недостаточно чётким. Тем не менее, предварительное формирование цели – создание идеальной модели запланированного результата – руководящий и направляющий фактор в действиях человека.

### **Ход работы.**

1. Экспериментатор делит всех студентов на 2 группы и объясняет, что им в течение короткого времени (1-2 сек) будет показана таблица (приложение 6). Цель студентов 1-й группы – запомнить знаки (фигуры), расположенные в таблице по горизонтали. Цель студентов 2-й группы запомнить знаки, расположенные в этой таблице по вертикали.

2. После демонстрации проводят опрос студентов разных групп. Оказывается, что в зависимости от поставленной цели один и тот же центральный знак в таблице был воспринят по-разному.

3. Экспериментатор ещё раз демонстрирует таблицу, чтобы каждый студент мог рассмотреть её подробно, и поясняет результаты эксперимента. Так доказывается, что предварительная постановка цели влияет на результат.

4. Занесите полученные результаты в таблицу «Зависимость результата деятельности от поставленной цели» и объясните их.



### Зависимость результата деятельности от поставленной цели.

Группа студентов	Цель действия	Результаты действия
1 группа	Читать по горизонтали	
2 группа	Читать по вертикали	

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6.

### ТЕМА: «Речь как система сигналов и её функции»

Согласно И.П. Павлову у людей существует две сигнальные системы. Первая сигнальная система – это анализаторы, обеспечивающие формирование непосредственного представления об окружающей действительности. Её сигналами являются условные и безусловные раздражители (предметы, явления и их отдельные свойства – цвет, запах, форма и т.п.).

Вторая сигнальная система организма – это головной мозг человека с входными каналами зрительного и слухового анализаторов, обеспечивающий формирование обобщённого представления об окружающей действительности. Её сигналами являются элементы языка человека.

**Речь** – это психофизиологическая функция человека, обеспечивающая возможность общения с помощью устных и письменных сигналов в виде слов, являющихся элементами мышления.

**Язык человека** – это средство общения людей друг с другом, основная форма которого устная и письменная речь, а также формулы и символы, рисунки, жесты, мимика.

Предпосылкой для генерации звуковой речи является развитие и совершенствование в процессе эволюции **периферического аппарата звукогенерации** – глотки, гортани, голосовых связок, нижней челюсти.

Речь выполняет определённые **функции**:

- Функция **выражения** заключается в том, что с одной стороны благодаря речи человек может полнее передавать свои чувства, переживания, отношения, а с другой стороны, выразительность речи, её эмоциональность значительно расширяют возможности общения.

- Функция **воздействия** заключается в способности человека посредством речи побуждать людей к действию.

- Функция **обозначения** состоит в способности человека посредством речи давать предметам и явлениям окружающей действительности присущие только им названия.

- Функция **сообщения** состоит в обмене мыслями между людьми посредством слов, фраз.

Управление речевой функцией осуществляется высшими отделами мозга человека – корой больших полушарий, значительные участки сенсорных и моторных областей которой специализированы к восприятию, пониманию, запоминанию и воспроизведению речи, а также подкорковыми образованиями мозга, которые связаны с эмоциями и памятью.

В коре больших полушарий существует три важнейших для речевой функции сенсорных поля:

- **зрительное** – на затылочной поверхности обоих полушарий;

- **слуховое** – в височной извилине каждого полушария;

- **соматосенсорное** – в задней центральной извилине каждого полушария.

В передней центральной извилине правого и левого полушарий расположено **первичное моторное поле**, которое управляет мышцами лица, конечностей и туловища. Именно оно определяет речь и письмо. Существуют также вторичные сенсорные, ассоциативные и моторные поля. Прежде всего, это первая височная извилина – **область Вернике**, обеспечивающая понимание речи, а также важнейшая интегративная часть мозга – **лобная доля**, регулирующая программное обеспечение речи, сосредоточенное в **зоне Брока** (третья лобная извилина) в префронтальной коре (рис. 10).



Рис. 10. Мозговые центры речи

Речь как функция мозга глубоко ассиметрична. Лингвистические способности человека осуществляются преимущественно левым полушарием, структуры которого действуют как единый речевой механизм. После того как информация, заключённая в слове, обрабатывается в слуховой системе, она должна быть опознана по смыслу. Это процесс осуществляется в зоне Вернике, расположенной в височной области вблизи слуховой коры. Именно здесь обеспечивается понимание смысла поступающего сигнала – слова.

Если воспринимается письменная речь, то сначала включается первичная зрительная кора. После этого информация о прочитанном слове поступает в угловую извилину, которая связывает зрительную форму данного слова с его акустическим аналогом в зоне Вернике. Для произнесения слова необходимо, чтобы анализировалось его представительство в зоне Брока, расположенной в лобной извилине. В зоне Брока сведения, поступившие из зоны Вернике, приводят к возникновению детальной программы артикуляции путём активации моторной коры, управляющей лицевой мускулатурой и связанной с зоной Брока короткими волокнами.

Корковые отделы левого полушария выполняют специфическую роль в восприятии, запоминании и воспроизведении речевого материала. Именно эти зоны необходимы для полноценного осуществления речевой функции как единого сенсорного, мыслительного и моторного процесса. Расположенные спереди зоны особенно важны для осуществления экспрессивной (выразительной) речи, а расположенные сзади – для восприятия смысла речи.

Регуляция речи осуществляется с участием лимбической системы мозга, которая определяет интонационные характеристики речи и её эмоциональный характер. Многие другие подкорковые образования мозга также принимают участие в речевой функции. Так, подкорковая система речи включает базальные ганглии и ядра передней части таламуса. По этим путям осуществляется двойной контроль над произнесением звуков речи. Подкорковый путь активируется при формировании и реализации речевого навыка. Корковый путь связан с осознанным контролем речи. Обе системы функционируют параллельно.

Таким образом, участие левого полушария необходимо для обнаружения и опознания артикулированных звуков речи, а правого – для опознания интонаций, уличных и бытовых шумов, музыкальных мелодий. Высокий уровень общей речевой активности обеспечивается левым полушарием, а улучшение выделения сигнала из шума – правым. Правое полушарие не способно реализовать команду для продуцирования речи, но оно обеспечивает понимание устной речи и написанных слов. Понимание речи, осуществляемое правым полушарием, ограничено конкретными именами существительными, в меньшей степени – отглагольными существительными, ещё в меньшей степени – глаголами. Правое полушарие обеспечивает понимание эмоционального содержания интонаций, опознание по голосу, участвует в модуляции частот голоса.

Точность воспроизведения речи контролирует **слуховая обратная связь**, а также афферентация от **мышечных и суставных рецепторов речеобразующих органов**.

Правое и левое полушария выполняют разные функции, но совместно обеспечивают целенаправленное поведение. Каждое полушарие имеет отдельное особое мышление: левое – речевое, правое – зрительно-пространственное. Левое полушарие обрабатывает информацию аналитически и последовательно, а правое – одновременно и целостно. Каждое полушарие вносит свой уникальный вклад в речь и мышление.

**Афазии – характерные для мозга нарушения речи  
(возникают у людей, уже владеющих языком) (по Р.Ф. Шмидт с соавт., 2019)**

Причиной часто служит ишемический или геморрагический инсульт, реже опухоль, энцефалит или травма.

У человека, страдающего афазией (или афатикой), как правило, повреждением затронуты **все языковые способности** (речевформирование, понимание речи, пересказывание, письмо, чтение и др.). Селективные органические расстройства речи, которые нарушают только одну способность, редки. Все афазии включают нарушения, связанные с наименованием объектов, построением и пониманием предложений, а также чтением (алексия) и письмом (аграфия). При повреждении описанных выше структур мозга можно по характерным признакам выделить ряд афатических синдромов.

- **Афазия зоны Брока:** проблемы воспроизведения речи находятся на первом плане. Артикуляция зачастую очень затруднена и осуществляется без просодии. Слова искажены фонематически. В сложных предложениях часто не хватает функциональных грамматических слов. Понимание многих типов предложений (например, пассивные предложения) часто невозможно. Возникают проблемы при пересказывании. Органическая основа: повреждение зоны Брока и прилегающих областей.

- **Афазия зоны Вернике:** речевформирование всё же является «беглым», однако часто непонятным. Многие слова выстроены фонематически так, что возникают ещё понятные фонематические парафазии (например, «пауч» вместо «паук») или совсем непонятные неологизмы. Нередко слова заменяются родственными по значению (семантические парафазии). Дефицит понимания речи сильно выражен. Часто наблюдается непонимание отдельных слов. Нарушено пересказывание слов и предложений. Органическая основа: повреждение зоны Вернике и прилегающих областей.

- **Глобальная афазия:** тяжелейшее нарушение формирования речи, при котором часто воспроизводятся только стереотипные последовательности слогов и слов. Так же сильно выражен дефицит в понимании речи и пересказывании. Органическая основа: повреждение всей перисильвиевой зоны.

- **Амнестическая афазия:** лёгкое нарушение речи, при котором наблюдаются семантические парафазии и на передний план выходят нарушения в наименовании. Проблемы прежде всего возникают с использованием содержательных слов, несущих смысл. Дефицит понимания речи выражен слабо. Органическая основа: повреждение gyrus angularis или других областей, которые соседствуют с левой перисильвиевой корой. Предположительно у правшей повреждение правого полушария приводит к амнестической афазии (перекрёстная афазия).

Афазии встречаются и при субкортикальных повреждениях в белом веществе, в базальных ганглиях или в таламусе.

**Опыт №1. Прогнозирование поведения человека на основе определения типа личности.**

Каждый человек представляет собой открытую информационную систему. Информация поступает через сенсорные каналы: зрительный, обонятельный, вкусовой, слуховой и др. Люди живут в одном и том же мире, а описывают и переживают его каждый по-разному. Процесс перекодирования сенсорного опыта в слова создаёт **репрезентативную систему**.

Каждый человек при восприятии мира подсознательно доверяет одним входным каналам информации больше, чем другим. Так формируется ведущая (предпочтительная) репрезентативная система.

В каждой системе репрезентации имеются своя логика понимания, набор объяснений, стереотипов поведения, эмоционального реагирования (репрезентативная система – это то, что уже введено в сознание и обозначено словами). На основе доминирования той или иной системы можно построить типологию людей. Это даёт возможность прогнозирования, предсказания поведения человека, его здоровья, отношения к другим и т.п.

На основе доминирования той или иной репрезентативной системы выделяют следующие типы личности: кинестетический (К), аудиальный (А), визуальный (В), дискретный (Д).

**Визуалы (В)** – говорят быстро, громко, персональное пространство держат под контролем зрения; дистанцируясь от партнёра должны обозревать поле деятельности. Способ мышления – образы, в разговоре «рисующие» жесты, информация трансформируется в зрительные картины. Контакт глаз занимает 50-80% от времени общения в зависимости от заинтересованности в собеседнике. Визуалы в разговоре употребляют ключевые слова (предикаты) визуальной модальности: «покажите, где вы увидели проблему?», «О, блестящий человек!»

**Кинестетики (К)** – речь плавная, эмоционально успокаивающая, дыхание диафрагмальное. Кинестетики воспринимают мир через свои эмоции, чувства, ощущения. В принятии решений кинестетик тугодум, возможны конфликты с визуалом на этой почве. При общении стремится приблизиться к партнёру, любит трогать, поглаживать, крутить пуговицу на одежде собеседника. Главный критерий в одежде, обстановке – удобство; стиль значения не имеет. Характерны жесты: «как бальзам на душу» – прикладывает руку к «душе»; «я получил огромное удовольствие» – поглаживает живот. Предикаты кинестетиков: «я чувствую это селезёнкой», «камень на сердце», «это тёплый человек». Кинестетики очень чувствительны к боли, не любят спорить. Чувства, эмоции, отношения – детерминаторы их жизни.

**Аудиалы (А)** – темп речи высокий; тембр голоса чистый; дыхание грудное, как у визуалов. Хорошо улавливают оттенки речи других, сами высказываются мало эмоционально. Более чувствительны к форме высказывания, а не к сути. Дистанция общения значения не имеет, лишь бы слышать. На обратную связь обращают мало внимания, главное – передать информацию. В жестах скупы. Часто ведут внутренний диалог с самим собой. Могут трансформироваться в дискретный тип.

**Дискретные (Д)** – люди, живущие в мире языковых знаков; для них мир как смысл, выраженный в словах.

### **Ход работы.**

**I.** На основе доминирования той или иной репрезентативной системы определите свой тип личности. Пользуясь листом вопросов, дайте ответы и занесите их в таблицу.

В каждом абзаце, состоящем из четырёх утверждений, выберите то, которое подходит Вам больше всего, что предпочтительнее, и слева отметьте это утверждение цифрой «1». Затем цифрой «2» отметьте то, что менее всего подходит для Вас. Далее цифрой «3» – ещё менее и, наконец, цифрой «4» – самый неподходящий для Вас вариант. Таким образом Вы ранжируете утверждения по степени значимости, приемлемости лично для Вас. Результаты интерпретируйте согласно инструкции.

### **Опросник КАВД**

#### ***I. Когда я принимаю важное решение, то основываюсь:***

- 1)** на чувствах, которые испытываю в данный момент;
- 2)** на том, что звучит лучше;
- 3)** на том, что выглядит для меня лучше всего;
- 4)** на тщательном изучении проблемы и фактов.

#### ***II. На меня чаще всего влияет:***

- 1)** интонация речи, тембр, громкость голоса собеседника;
- 2)** ясна мне или нет точка зрения собеседника;
- 3)** логика доказательств собеседника;
- 4)** чувствую ли я искренность собеседника.

**III. Я могу очень просто понять, что происходит со мной с помощью:**

- 1) того, как я одеваюсь;
- 2) чувств, которые испытываю;
- 3) слов, которые я подбираю;
- 4) характеристик своего голоса: тона, тембра, громкости.

**IV. Для меня просто:**

- 1) найти идеальную громкость звучания магнитофона, стереосистемы;
- 2) подобрать наиболее разумные, убедительные аргументы;
- 3) выбрать наиболее удобную, комфортную мебель;
- 4) подобрать для одежды, интерьера разнообразные цветовые комбинации.

**V. Моё настроение, самочувствие очень сильно зависят от некоторых обстоятельств:**

- 1) я очень чувствителен к окружающим меня звукам, шумам, голосам людей, буквально настраиваюсь на них;
- 2) я чувствую себя в «своей тарелке», когда строю цепь логических умозаключений, умело осмысливаю новые факты;
- 3) я очень чувствителен к тому, насколько удобна моя одежда, приятно ли телу в ней находиться, двигаться и др.;
- 4) на меня производит сильное впечатление дизайн (обстановка), освещённость, убранство помещения.

**VI. В книгах меня больше всего интересует:**

- 1) внешнее оформление и описание пейзажей, иллюстрации, краски и др.;
- 2) монологи и диалоги между персонажами, нюансы в описании разговоров;
- 3) активные действия, динамичность сюжета;
- 4) сюжеты со сложными схемами поведения героев, интригами.

**2. Анализ результатов.**

Впишите в пустые графы те цифры, что Вы отметили слева от утверждений и подсчитайте сумму баллов.

	I		II		III		IV		V		VI	
1		К		А		В		К		А		В
2		А		В		К		Д		Д		А
3		В		Д		Д		А		К		К
4		Д		К		А		В		В		Д

Используя последнюю таблицу, подсчитайте сумму баллов по буквам. Наименьшая сумма характеризует Ваш тип личности.

	I		II		III		IV		V		VI	
К												
А												
В												
Д												

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7.**

**ТЕМА: «Определение хронотипа и биологического ритма человека»**

**Цель:** определить собственный хронотип и биологический ритм.

**Необходимые материалы и оборудование:** анкета хронотипа (по О.Н. Московченко, 1999), календарь, калькулятор.

### **Опыт №1. Определение хронотипа человека.**

**Хронотип человека** – это устойчивая индивидуальная временная периодизация психофизиологического состояния человека, в том числе его работоспособности. У большинства людей в течение суток наблюдается два цикла работоспособности: с 8 до 12 ч и с 17 до 19 ч. Наиболее пассивен человек с 2 до 5 ч и с 13 до 15 ч. Имеются и другие варианты. Например, есть люди, наиболее работоспособные вечером («совы»), люди с максимумом работоспособности в утренние часы («жаворонки»), и лица с невыраженной периодизацией активности («голуби»). Считается, что каждый человек со дня рождения живёт по своим биоритмам (биологическим часам), которые со строгой периодичностью влияют на физическое, эмоциональное состояние и проявление интеллектуальных способностей. В связи с этим выделяют биоритмы с длиной периода 23,69 дней (**физический цикл**), 28,43 дня (**эмоциональный цикл**) и 33,16 дней (**интеллектуальный цикл**), которые позволяют с достаточной точностью прогнозировать состояние здоровья и динамику работоспособности человека.

В дни, соответствующие положительной фазе физического биоритма человек, испытывает подъём работоспособности, ощущает прилив силы и бодрости, проявляет устойчивость к отрицательным воздействиям. Любая деятельность, связанная с затратами физических сил, реализуется успешно. В отрицательной фазе происходит снижение выносливости организма, наступает быстрая утомляемость при объёмной или скоростной физической работе, нарушается координация движений.

Эмоциональный биоритм характеризует содержание и качество эмоций человека (настроение, интуиция, энергетическая мобилизация). В положительной фазе отмечается хорошее настроение, бодрость, «мышечная радость» при большой физической нагрузке с подъёмом способностей проявить волевые качества в достижении цели. В отрицательной фазе проявляются отрицательные эмоции: плохое настроение, апатия, гнев, страх, психические срывы, пессимизм, раздражительность.

### **Ход работы.**

**1.** Ознакомьтесь с анкетой хронотипа, выберите ответ и определите количество баллов.

#### **Анкета хронотипа по О.Н. Московченко (1999)**

<b>1. Трудно ли Вам вставать рано по утрам:</b>	
А) да, почти всегда	3
Б) иногда	2
В) редко	1
Г) очень редко	0
<b>2. В какое время Вы предпочли бы ложиться спать:</b>	
А) после 1 ч ночи	3
Б) с 23 до 1 ч ночи	2
В) после 22 ч	1
Г) до 22 ч	0
<b>3. Вы недавно проснулись. Какой завтрак Вам больше по душе:</b>	
А) плотный	3
Б) менее плотный	2
В) варёное яйцо или бутерброд	0
Г) достаточно чая или кофе	1
<b>4. Вспомните Ваши недавние конфликты. Когда они обычно происходят:</b>	
А) в первой половине дня	0
Б) во второй половине дня	2
<b>5. От чего Вам легче отказаться:</b>	
А) от утреннего чая или кофе	2
Б) от вечернего чая	0
<b>6. Легко ли Вам переменить привычки, связанные с едой:</b>	

А) очень легко	0
Б) достаточно легко	1
В) трудно	2
Г) не меняю	3
<b>7. Утром Вас ждут важные дела. Насколько раньше обычного Вы ляжете спать:</b>	
А) более чем на 2 ч	3
Б) на 1-2 ч	2
В) менее чем на 1 ч	1
Г) как обычно	0
<b>8. Насколько точны Ваши внутренние часы? Засеките время и, когда, по Вашему мнению, пройдет минута, снова посмотрите на часы:</b>	
А) Вы поторопились	0
Б) Вы опоздали	2

2. Подсчитайте общее количество баллов и оцените полученный результат, учитывая следующее:

- если суммарное число баллов находится в пределах от 0 до 7, то Вы относитесь к «жаворонкам»
  - если суммарное число баллов находится в пределах от 8 до 13 – «аритмик» («голубь»)
  - если суммарное число баллов находится в пределах от 14 до 21 – «совы»
- Сделайте вывод** о присущем Вам хронотипе работоспособности.

### **Опыт №2. Определение биологического ритма**

**Цель:** определить собственные биологические ритмы.

**Оборудование:** календарь, калькулятор.

#### **Ход работы.**

Для определения своих биоритмов:

1) подсчитайте общее число прожитых дней (Z) со дня рождения до данной даты (когда будете выполнять работу);

2) для определения критических дней необходимо количество прожитых дней разделить на период исследуемого биоритма.

Длительность биологических циклов (дней): **физический** – 23,688; **эмоциональный** – 28,426; **интеллектуальный** – 33,163. Целое число соответствует количеству полных периодов данного биоритма, а остаток – количество дней до начала следующего периода. Первый критический день биоритма находится в результате прибавления к заданной дате (когда будете выполнять работу) разницы между периодом биоритма и остатком.

**Пример:** человек прожил к 15 ноября 1998 г 6300 дней. Сначала находим разницу между периодом биоритма и остатком –  $6300/23,688=265,957$ , остаток равен 9 дням, а разность –  $23-9=14$  дням. Тогда очередной, критический день физического биоритма приходится на – 15 ноября + 14 = 29 ноября. Последующие критические дни легко найти, прибавляя к найденной дате один, два и т.д. периода расчетного биоритма.

Аналогично рассчитываем эмоциональный и интеллектуальный биоритмы:

**эмоциональный биоритм** –  $6300/28,426=221,628$ , остаток равен 6 дням, а разность –  $28-6=22$  дням, значит, очередной критический день эмоционального биоритма приходится на – 15 ноября + 22 = 7 декабря;

**интеллектуальный биоритм** –  $6300/33,163=189,97$ , остаток равен 9 дням, разность равна –  $33-9=24$  дням, тогда, очередной критический день интеллектуального биоритма приходится на – 15 ноября + 24 = 9 декабря.

Критический день – спад активности. Считается, что в течение первой половины периода (для физического – 11,5 дня; эмоционального – 14; интеллектуального – 16,5) находится положительная фаза, во второй – отрицательная.

Постройте график своих биоритмов.

**Сделайте выводы** о соответствии вашего самочувствия расчётным параметрам биоритмов.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8.

**ТЕМА: «Определение типа ВНД. Выявление функциональной асимметрии мозга»**

**Цель:** определить индивидуальные особенности типа ВНД и функциональную асимметрию мозга.

**Необходимые материалы и оборудование:** испытуемый и исследователь, опросник для исследования типа ВНД, секундомер.

**Тип ВНД** – это совокупность врождённых и приобретённых свойств нервной системы, определяющих темперамент личности.

**Темперамент** – это совокупность черт личности (индивидуальности), характеризующих её двигательную, эмоциональную и речевую активности, скорость реагирования и переключения с одного вида деятельности на другой.

Согласно И.П. Павлову, тип ВНД определяется силой, подвижностью и уравновешенностью процессов возбуждения и торможения.

Под **силой** нервных процессов понимают работоспособность корковых клеток, которая определяется длительностью нервного напряжения, выражающегося в процессах возбуждения и торможения.

Под **уравновешенностью** нервных процессов понимают соотношение процессов возбуждения и торможения по их силе.

**Подвижность нервных процессов** – это способность корковых клеток в различных условиях окружающей среды быстро давать преимущество одному процессу перед другим – возбуждению перед торможением и наоборот.

До середины XIX века наличие двух полушарий мозга связывали лишь с билатеральной (двусторонней) симметрией тела человека. При этом нервные пути, собирающие информацию от правой стороны тела, отправляют её в левое полушарие (перекрёст нервных путей), а оттуда по другим нервным волокнам направляются команды к мышцам правой стороны тела, которые управляют моторной деятельностью правой руки, ноги, правой стороны лица и т.д. То же происходит и с левой стороной туловища, только она связана соответственно с правым полушарием.

Во второй половине XIX века стройная теория билатеральной симметрии мозга была разрушена сначала французским анатомом Полем Брока, затем немецким психиатром Карлом Вернике. Они доказали, что в левом полушарии, в отличие от правого, имеются центры речи, то есть области, которые отвечают за восприятие, понимание речи (первичный центр речи – центр Вернике) и двигательный речевой центр, отвечающий за способность говорить, произносить слова (вторичный центр речи – центр Брока).

Дальнейшие исследования показали, что в **левом полушарии** преобладают короткоаксонные связи, которые позволяют интегрировать импульсы внутри одной области коры, а в правом полушарии – длинноаксонные связи между различными областями. Кроме того, в **правом полушарии** по сравнению с левым отмечается относительно более высокая концентрация белого вещества.

В **левом полушарии** происходит анализ относительных, абстрактных признаков, анализ по принципу индукции (от частного к общему), обработка информации осуществляется



сравнительно медленно. Это логическая, аналитическая переработка информации при одновременной её классификации. Мышление левого полушария рациональное, аналитическое, абстрактное. Память левого полушария – это произвольная память.

В **правом полушарии** происходит анализ абсолютных признаков, конкретных свойств, обработка информации по принципу дедукции (от общего к частному), синтетически. Память правого полушария – это произвольное запоминание.

Итак, принципы работы левого и правого полушарий можно представить следующим образом:

<b>Левое полушарие</b>	<b>Правое полушарие</b>
Аналитическое	Синтетическое
Абстрактное	Конкретное
Алгоритмическое	Эвристическое
Последовательное	Параллельное (одновременное)
Дискретное	Непрерывное
Индуктивное	Дедуктивное
Рационально-логическое	Интуитивное
Символическая знаковая система	Иконическая знаковая система
Локальная организация внутри полушарных взаимодействий	Диффузная организация внутри полушарных взаимодействий

У нормального здорового человека любая психическая функция, кроме самых примитивных, осуществляется с участием обоих полушарий. Однако индивидуально вклад каждого из полушарий мозга в организацию той или иной психической деятельности неодинаков. Такие индивидуальные варианты функциональной асимметрии мозга могут проявляться в праворукости или леворукости, правогазности или левогазности, правоухости или левоухости (правые или левые ведущие рука, глаз или ухо), в преобладающем типе мышления, в особенностях речи, эмоций, пространственного восприятия и т.д.

Предполагают, что индивидуальные особенности функциональной асимметрии мозга детерминированы межполушарной нейрхимической (нейромедиаторной) асимметрией. В свою очередь, нейрхимическая асимметрия связана с преобладанием катехоламинергической или серотонинергической систем активации. Существование двух систем активации мозга – ретикулярной и септогиппокампальной – также играет важную роль в появлении функциональной асимметрии.

Возможно, и все психологические дихотомии (деление на две части): экстраверт – интроверт, аналитик – синтетик, и другие – в той или иной степени связаны с индивидуальными особенностями функциональной межполушарной асимметрии мозга.

Индивидуальные различия функциональной асимметрии мозга определяются несколькими факторами:

1. Расположение центров речи в левом или (реже) правом полушарии. Размер и конфигурация зон, отвечающих за данную функцию.

2. Индивидуальное соотношение чувствительных и двигательных нервных волокон, связывающих одно из полушарий мозга с противоположной или той же стороной тела (например, с каждым парным органом чувств, на противоположной или одноимённой стороне).

3. Количество и качество нервных волокон, связывающих два полушария между собой.

4. Нейромедиаторный биохимический состав межнейронных контактов (синапсов) в левом и правом полушариях.

Таким образом, существуют универсальные и специфические для данного индивидуума законы функциональной специализации полушарий мозга.

Все люди имеют два полушария и, благодаря межполушарным взаимодействиям, единое сознание. Все мы в обычной жизни к осуществлению любой сложной психической

функции привлекаем оба полушария. Но индивидуально одни люди чаще используют левополушарный тип мышления, а другие правополушарный. Существует и обширная промежуточная группа.

### **Опыт №1. Определение типа ВДН.**

#### **Ход работы.**

1. Ответьте на 42 вопроса, характеризующие силу, подвижность, уравновешенность процессов возбуждения и торможения. При оценке своих ответов пользуйтесь шкалой баллов, результаты занесите в таблицу.

Выраженность признаков, характеризующих свойства нервной системы	Баллы
Утвердительный ответ:	
А) высшей степени	+3
Б) средней степени	+2
В) малой степени	+1
Неопределённый ответ	0
Отрицательный ответ:	
А) высшей степени	-1
Б) средней степени	-2
В) малой степени	-3

#### **Оценка силы процессов возбуждения и торможения**

1. В конце каждого занятия не чувствую усталости; материал усваиваю хорошо как в начале занятия, так и в конце.
2. В конце учебного года занимаюсь с той же активностью и продуктивностью, что и в начале.
3. Сохраняю высокую работоспособность до конца в период экзаменов и зачётов.
4. Быстро восстанавливаю силы после сессии, любой работы.
5. В ситуациях опасности действую смело, легко подавляя излишнее волнение, неуверенность, страх.
6. Склонен к риску, к «острым» ощущениям, в том числе во время сдачи экзаменов и других опасных ситуациях.
7. На собраниях, в компании смело высказываю своё мнение, критикую недостатки своих товарищей.
8. Стремлюсь участвовать в общественной работе.
9. Неудачные попытки решения задачи, сдачи экзаменов и др. мобилизуют меня на достижение поставленной цели.
10. В случае неудачного ответа на экзаменах (двойка), незачёта настойчиво готовлюсь к пересдаче.
11. Порицания родителей, преподавателей, товарищей (выговор, неудовлетворительная оценка, насмешка) оказывают положительное влияние на моё состояние и поведение.
12. Безразличен к насмешкам, шуткам.
13. легко сосредоточиваюсь и сохраняю внимание во время умственной работы при помехах (хождение, разговоры).
14. После неприятностей легко успокаиваюсь и сосредоточиваюсь на работе.

#### **Оценка уравновешенности процессов возбуждения и торможения**

15. Спокойно и методично выполняю трудную и неинтересную работу.
16. Перед экзаменами, выступлениями сохраняю спокойствие.
17. Накануне экзаменов, переезда, путешествия поведение обычное, особенно не волнуюсь.
18. Хорошо сплю перед серьёзными испытаниями (экзамен, соревнование и др.).
19. Легко владею собой, быстро успокаиваюсь.

20. В волнующих ситуациях (спор, ссора) владею собой, спокоен.
21. Вспыхиваю и раздражаюсь по любому поводу.
22. Проявляю сдержанность и самообладание при неожиданном неприятном или радостном известии.
23. Легко храню в секрете неожиданную весть.
24. Начатую работу всегда довожу до конца.
25. Тщательно готовлюсь к решению сложных вопросов, поручений.
26. Настроение в основном ровное, спокойное.
27. Активность в учебной работе, физической работе проявляется равномерно, без периодических спадов и подъёмов.
28. У меня равномерная и плавная речь, сдержанные движения.

### ***Оценка подвижности процессов возбуждения и торможения***

29. Стремлюсь скорее начать и закончить выполнение всех учебных и общественных поручений.
30. Спешу, поэтому допускаю много ошибок.
31. К выполнению заданий приступаю сразу, не всегда хорошо обдумывая их.
32. Легко изменяю привычки и навыки, а также легко их приобретаю.
33. Быстро привыкаю к новым людям, к новым условиям жизни.
34. Люблю быть с людьми, легко завожу знакомства.
35. Быстро втягиваюсь в новую работу.
36. Легко перехожу от одной работы к другой.
37. Люблю, когда задания часто меняются.
38. Легко и быстро засыпаю и встаю.
39. Легко переключаюсь от переживания неудач и неприятностей к деятельности.
40. Чувства ярко проявляются в эмоциях, в мимике и вегетативных реакциях (краснею, бледнею, бросаю в пот, дрожь, ощущаю сухость во рту и др.).
41. Часто и по любому поводу меняется настроение.
42. У меня быстрые речь и движение.

**2. Анализ результатов.** Подсчитайте число баллов по предложенным вопросам – сложите в каждой графе баллы со знаком «+» и отдельно со знаком «-», переведите их в проценты. За 100% примите общее число оценок (14), умноженное на максимальный балл (3). На основании полученных данных сделайте заключение о выраженности силы, уравновешенности, подвижности процессов возбуждения и торможения нервной системы, придерживаясь следующих ориентировочных границ: 50% и более – высокая, 49-25% – средняя, 24-0% – низкая. Соответствующие границам цифры со знаком «+» характеризуют высокую, среднюю и низкую выраженность силы, уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения, со знаком «-» – слабость, неуравновешенность, инертность.

Сила		Уравновешенность		Подвижность	
Сумма баллов со знаком «+»		Сумма баллов со знаком «+»		Сумма баллов со знаком «+»	
Сумма баллов со знаком «-»		Сумма баллов со знаком «-»		Сумма баллов со знаком «-»	
% баллов со знаком «+»		% баллов со знаком «+»		% баллов со знаком «+»	
% баллов со знаком «-»		% баллов со знаком «-»		% баллов со знаком «-»	

### ***Опыт №2. Определение типа психической деятельности.***

Мозг человека состоит из двух полушарий, каждое из которых «отвечает» за свои функции организма и психики: правое полушарие – образное, левое – логическое. Домини-

рование того или иного полушария предполагает тип психической деятельности личности (тип личности) – художественных, мыслительный, средний (если доминирование не наблюдается).

Для **художественного типа**, то есть людей, у которых доминирует правое полушарие мозга, характерны яркие образы, возникающие в результате живого восприятия, эмоций. У представителей **мыслительного** (левополушарного) **типа** преобладают абстракции, логические рассуждения. Мыслитель, пока требуется дотошное собирание, регистрация и анализ фактов, будет справляться с делом. Но когда потребуется подняться над фактами, представить общую картину явлений, без художественного мышления не обойтись. Не следует, конечно, делать вывод, будто человеку на роду написано быть художником, если у него на первом месте художественный тип мышления. Внешние проявления функциональной асимметрии мозга позволяют делать выводы о некоторых наиболее характерных чертах личности.

### Ход работы.

1. Ответьте на следующие вопросы, пользуясь 11-балльной системой. Категорическому отрицанию соответствует 0 баллов, безоговорочному согласию – 10 баллов. Но если, например, первый же вопрос поставит Вас в тупик, поскольку Вы не относите себя к мрачным личностям, то в Вашем распоряжении все остальные баллы – от 1 до 9. Постарайтесь поставить себе справедливую оценку «за настроение».

### Вопросы.

1. У меня преобладает хорошее настроение.
2. Я помню то, чему училась (учился) несколько лет назад.
3. Прослушав раз-другой мелодию, я могу правильно воспроизвести её.
4. Когда я слушаю рассказ, то представляю его в образах.
5. Я считаю, что эмоции в разговоре только мешают.
6. Мне трудно даётся математика.
7. Я легко запоминаю незнакомые лица.
8. В группе приятелей я первым (первой) начинаю разговор.
9. Если обсуждают чьи-то идеи, то я требую аргументов.
10. У меня преобладает плохое настроение.

2. **Анализ результатов.** 1. Подсчитайте отдельно сумму баллов по вопросам 1, 2, 5, 8, 9 (левое полушарие – Л) и 3, 4, 6, 7, 10 (правое полушарие – П).

1. **Л больше П.** Если Ваш «левополушарный» (Л) результат более чем на 5 баллов превышает «правополушарный» (П), то значит, Вы принадлежите к логическому типу мышления. Вы оптимист и считаете, что большую часть своих проблем решите самостоятельно. Как правило, Вы без особого труда вступаете в контакт с людьми. В работе и житейских делах больше полагаетесь на расчёт, чем на интуицию. Испытываете больше доверия к информации, полученной из печати, чем к собственным впечатлениям. Вам легче даются виды деятельности, требующие логического мышления. Если профессия, к которой Вы стремитесь, требует именно логических способностей, Вы можете стать хорошим математиком, преподавателем точных наук, конструктором, организатором производства, программистом ЭВМ, чертёжником. Продолжите этот список сами.

2. **П больше Л.** Это означает, что Вы человек художественного склада. Представитель этого типа склонен к некоторому пессимизму. Предпочитает полагаться больше на собственные чувства, чем на логический анализ событий, и при этом зачастую не обманывается. Не очень общителен, но зато может продуктивно работать даже в неблагоприятных условиях (шум, различные помехи и др.). Его ожидает успех в таких областях деятельности, где требуются способности к образному мышлению – художник, актёр, врач, воспитатель.

3. **П равно Л.** Перед человеком, в равной степени сочетающим в себе признаки логического и художественного мышления, открывается широкое поле деятельности. Зоны его успеха там, где требуется умение быть последовательным в работе и одновременно образно,

цельно воспринимать события, быстро и тщательно продумывать свои поступки даже в экстремальных ситуациях. Менеджер и испытатель сложных технических систем, лектор и переводчик – все эти профессии требуют гармоничного взаимодействия противоположных типов мышления.

Сделайте вывод о своём типе психической деятельности.

### **Опыт №3. Ассоциативный эксперимент.**

Наиболее специфичной формой аналитико-синтетической деятельности коры больших полушарий головного мозга человека является образование систем временных связей между словами, то есть ассоциаций.

Ассоциативный эксперимент применяется для обнаружения условных рефлексов на словесные раздражители. Этот способ изучения высшей нервной деятельности человека не предполагает формирования новых условных рефлексов, но позволяет выявить характер и многообразие сложившихся в течение индивидуальной жизни условных связей, отражающих различные формы соотношения сигнальных систем.

#### **Ход работы.**

1. Экспериментатор записывает на левой стороне листка 6-10 любых слов, которые испытуемый не видит. Экспериментатор произносит каждое из них, а исследуемый должен быстро ответить на каждый словесный раздражитель первым пришедшим в голову словом – ассоциацией. При этом учитывается время, необходимое для возникновения каждой ассоциации. Данные записываются в таблицу:

Слова, предлагаемые испытуемому	Слова-ассоциации	Время, необходимое для возникновения ассоциации
1. Весна	Тёплая	3 сек
2. Дружба и так далее до 6-10 слов	Верная	2 сек

Проделанная работа позволяет определить следующие особенности ВНД человека:

1. **Богатство временных связей.** Если слова-ассоциации по всем предложенным испытуемому раздражителям ни разу не повторились, можно говорить о большом разнообразии временных связей, их богатстве.

2. **Типы ВНД.** Характер ответного слова является показателем какой-то степени преобладания у данного человека одной или другой сигнальной системы. Так, если на конкретные слова-раздражители даются обобщенные абстрактные ответы, можно говорить об относительном преобладании второй сигнальной системы и о мыслительном типе ВНД исследуемого. Конкретные образные ответы свидетельствуют о большем удельном весе первой сигнальной системы и о художественном типе ВНД. Для среднего типа ВНД характерны в равной мере образные и абстрактные ассоциации.

3. **Проявление торможения.** Слова, на которые ассоциации возникают через 8-10 сек. и более, являются для исследуемого условным тормозом.

4. **Работоспособность.** Если латентный период колеблется в пределах 1-3 сек, можно считать, что работоспособность исследуемого хорошая. Если же этот период составляет более 3-х сек и постепенно возрастает от первых слов до последних, то работоспособность может оцениваться как низкая.

2. Сделайте вывод о ВНД испытуемого.

### **Опыт №4. Исследование черт личности на основе функциональной асимметрии мозга.**

#### **Ход работы.**

1. Студенты могут работать парами и проводить тесты друг на друге. Возможно проведение тестов преподавателем одновременно со всей группой.

**А. Тест «Переплетение пальцев».** Переплетите пальцы рук. Отметьте для себя, какой руки большой палец оказался сверху: буквой «Л» – левая рука, «П» – правая рука. Подобные заметки сделайте при выполнении других заданий.

**Б. Проба Розенбаха** (определение ведущего глаза). Возьмите лист бумаги размером 6х10 см, в центре его сделайте отверстие 1х1 см. Держа на расстоянии 30-40 см от глаз, зафиксируйте на расстоянии 2-3 метров любой предмет через отверстие двумя глазами. Затем, оставаясь в том же положении, закрывайте попеременно правый и левый глаз. Вы увидите предмет ведущим глазом. Отметьте «Л» или «П».

**В. Проба «Поза Наполеона».** Скрестите руки на груди. Какая рука оказалась сверху? Отметьте «Л» или «П».

**Г. Изобразите «Бурные аплодисменты»**, ладонь какой руки оказалась сверху? Отметьте «Л» или «П».

В зависимости от получившейся комбинации букв определите доминирующий тип межполушарной асимметрии (левополушарный, правополушарный и промежуточный) и соотнесите его со следующими заключениями.

**1. ПППП** – ориентация на общепринятое мнение, стереотипы. Это консервативный тип характера с наиболее стабильным (правильным) поведением.

**2. ПППЛ** – неуверенный консерватизм, слабый темперамент; нерешительность.

**3. ППЛП** – такому человеку присущи следующие качества: решительность, кокетство, чувство юмора, активность, энергичность, артистизм. Сильный тип характера, людей со слабым типом не воспринимает.

**4. ППЛЛ** – редкий и самостоятельный тип характера. Близок к предыдущему типу, но менее решителен и энергичен, несколько мягче.

**5. ЛППП** – деловой тип характера, сочетающий аналитический склад ума и мягкость (основная черта). Чаще встречается у женщин. Общепринятый тип деловой женщины. Медленное привыкание, осторожность. Такие люди никогда не идут на конфликт в «лоб», у них преобладает расчёт, терпимость, замедленность в развитии отношений, некоторая холодность.

**6. ЛППЛ** – самый слабый тип характера, очень редок. Беззащитность и слабость связаны как с необходимостью идти на конфликт, так и с подверженностью различным влияниям. Как правило, встречается только у женщин.

**7. ЛЛПП** – склонность к новым впечатлениям и способность не создавать конфликтов, некоторое непостоянство. Подобным характерам свойственны эмоциональная медлительность, томность, простота, редкая смелость в общении, способность переключаться на новый тип поведения. Как правило, встречается только у женщин.

**8. ЛЛЛЛ** – непостоянный и независимый тип характера. Основная черта – аналитичность. Встречается очень редко.

**9. ЛППП** – один из наиболее часто встречающихся типов характера с адаптацией к различным условиям. Основная черта – эмоциональность в сочетании с достаточной настойчивостью, которая проявляется, прежде всего, в стратегических вопросах жизни – брак, образование и т.д. У мужчин эмоциональность понижена, наблюдается склонность к флегматичности.

**10. ЛППЛ** – тип «маленькой» королевы. Требуется особо тщательного отношения к себе, в меньшей степени проявляет мягкость, настойчивость, уступчивость стороннему влиянию.

**11. ЛПЛП** – самый сильный тип характера, трудно поддаётся убеждению, для этого требуется сильное, разнообразное влияние. Способен проявить настойчивость, но иногда она переходит в «зацикливание» на второстепенных целях. Сильная индивидуальность. Обладает способностью к преодолению трудностей. Некоторый консерватизм из-за недостаточного внимания к чужой точке зрения. Такие люди не любят инфантильности.

**12.** ЛПЛЛ – сильный, но ненавязчивый характер, практически не поддающийся убеждению. Основная черта – внутренняя агрессивность, прикрытая внешней мягкостью. И эмоциональностью. Быстрое взаимодействие, но медленное взаимопонимание.

**13.** ЛЛПП – дружелюбие и простота, некоторая разбросанность интересов.

**14.** ЛЛПЛ – простодушие, мягкость, доверчивость (основные черты). Это очень редкий тип в основном встречается у женщин.

**15.** ЛЛЛП – эмоциональность в сочетании с решительностью (основная черта). Энергичность и некоторая разбросанность приводят к тому, что под влиянием эмоций часто принимаются непродуманные решения. В общении с таким характером важны дополнительные «тормозные механизмы».

**16.** ЛЛЛЛ – обладатели полного набора «левых» тестов. Это люди, для которых характерны способность взглянуть на вещи по-новому, наибольшая эмоциональность, индивидуальность, эгоизм, упрямство. Стремление к самозащите иногда переходит в замкнутость.

**2.** Запишите в тетрадь результаты собственного тестирования. Выпишите характеристику Ваших черт согласно полученным результатам, сделайте вывод – согласуются ли они?

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9.

#### ТЕМА: «Определение черт личности по Г. Айзенку»

**Личность** – это отдельный человек с накопленными знаниями опытом, сформировавшимися в онтогенезе темпераментом, стилем поведения и мировоззрением.

Структуру личности обычно определяют с помощью психологических тестов английского психолога Г. Айзенка, при этом необходимо учитывать такие характеристики, как экстраверсию-интроверсию и уровень нейротизма.

**Для работы необходимы:** личностный опросник Айзенка, показатели – эталоны ответов оценочных шкал (экстраверсии, нейротизма, а также шкалы лжи).

**Цель:** определить собственные личностные характеристики, впоследствии попытаться избавиться от негативных свойств.

#### Ход работы.

**1.** Работой руководит преподаватель. Он зачитывает по порядку вопросы теста Г. Айзенка. Каждый студент кратко – «да» или «нет» отвечает на все 90 вопросов опросника (по шкале нейротизма – 23, по шкале экстра-интроверсии – 21, по шкале психотизма – 25, по «шкале лжи» – 21), не имея времени на обдумывание ответов.

**2.** Рекомендации к оформлению протокола работы. Номер каждого вопроса и ответ на него запишите в протокол. При обработке опросника подсчитывается количество ответов испытуемого, совпавших с «ключевыми».

**3.** Опросник Г. Айзенка.

«Вам предлагается ответить на вопросы, касающиеся Вашего обычного способа поведения. Постарайтесь представить типичные ситуации и дайте первый «естественный» ответ, который придёт Вам в голову. Если Вы согласны с утверждением, рядом с его номером поставьте «+» («да»), если нет – знак «-» («нет»). Отвечайте быстро и точно. Помните, что нет «хороших» или «плохих» ответов».

#### Текст опросника

1. У Вас много различных хобби?
2. Вы обдумываете предварительно то, что собираетесь сделать?
3. У Вас часто бывают спады и подъемы настроения?
4. Вы претендовали когда-нибудь на похвалу за то, что в действительности сделал другой человек?
5. Вы разговорчивый человек?
6. Вас беспокоило бы то, что Вы залезли в долги?

7. Вам приходилось чувствовать себя несчастным человеком без особых на то причин?
8. Вам случалось когда-нибудь пожадничать, чтобы получить больше, чем Вам полагалось?
9. Вы тщательно запираете дверь на ночь?
10. Вы считаете себя жизнерадостным человеком?
11. Увидев, как страдает ребенок, животное. Вы бы сильно расстроились?
12. Вы часто переживаете из-за того, что сделали или сказали что-то, чего не следовало бы делать или говорить?
13. Вы всегда исполняете свои обещания, даже если лично Вам это очень неудобно?
14. Вы получили бы удовольствие, прыгая с парашютом?
15. Способны ли Вы дать волю чувствам и от души, повеселиться в шумной компании?
16. Вы раздражительны?
17. Вы когда-нибудь обвиняли кого-нибудь в том, в чем на самом деле были виноваты Вы сами?
18. Вам нравится знакомиться с новыми людьми?
19. Вы верите в пользу страхования?
20. Легко ли Вас обидеть?
21. Все ли Ваши привычки хороши и желательны?
22. Вы стараетесь быть в тени, находясь в обществе?
23. Стали бы Вы принимать средства, которые могут привести Вас в необычное или опасное состояние (алкоголь, наркотики)?
24. Вы часто испытываете такое состояние, когда все надоело?
25. Вам случалось брать вещи, принадлежащие другому лицу, будь это даже такая мелочь, как булавка или пуговица?
26. Вам нравится часто ходить к кому-нибудь в гости и бывать в обществе?
27. Вам доставляет удовольствие обижать тех, кого Вы любите?
28. Вас часто беспокоит чувство вины?
29. Вам приходилось говорить о том, в чем Вы плохо разбираетесь?
30. Вы обычно предпочитаете книги встречам с людьми?
31. У Вас есть явные враги?
32. Вы назвали бы себя нервным человеком?
33. Вы всегда извиняетесь, когда наругаете другому?
34. У Вас много друзей?
35. Вам нравится устраивать розыгрыши и шутки, которые иногда могут действительно причинить людям боль?
36. Вы беспокойный человек?
37. В детстве Вы всегда безропотно и немедленно выполняли то, что Вам приказывали?
38. Вы считаете себя беззаботным человеком?
39. Много ли для Вас значат хорошие манеры и чистоплотность?
40. Волнуетесь ли Вы по поводу каких-либо ужасных событий, которые могли бы случиться, но не случились?
41. Вам случалось сломать или потерять чужую вещь?
42. Вы обычно первыми проявляете инициативу при знакомстве?
43. Можете ли Вы легко понять состояние человека, если он делится с Вами заботами?
44. У Вас часто нервы бывают натянуты до предела?
45. Бросите ли Вы ненужную бумажку на пол, если под рукой нет корзины?
46. Вы больше молчите, находясь в обществе других людей?
47. Считаете ли Вы, что брак старомоден, и его следует отменить?



48. Вы иногда чувствуете жалость к себе?
49. Вы иногда много хвастаетесь?
50. Вы легко можете внести оживление в довольно скучную компанию?
51. Раздражают ли Вас осторожные водители?
52. Вы беспокоитесь о своем здоровье?
53. Вы говорили когда-нибудь плохо о другом человеке?
54. Вы любите пересказывать анекдоты и шутки своим друзьям?
55. Для Вас большинство пищевых продуктов одинаковы на вкус?
56. Бывает ли у Вас иногда дурное настроение?
57. Вы дерзили когда-нибудь своим родителям в детстве?
58. Вам нравится общаться, с людьми?
59. Вы переживаете, если узнаете, что допустили ошибки в своей работе?
60. Вы страдаете от бессонницы?
61. Вы всегда моете руки перед едой?
62. Вы из тех людей, которые не лезут за словом в карман?
63. Вы предпочитаете приходить на встречу немного раньше назначенного срока?
64. Вы чувствуете себя апатичным, усталым, без какой-либо причины?
65. Вам нравится работа, требующая быстрых действий?
66. Вы так любите поговорить, что не упускаете удобного случая побеседовать с новым человеком?
67. Часто ли Вам кажется, что жизнь ужасно скучна?
68. Вы когда-нибудь воспользовались оплошностью другого человека в своих целях?
69. Вы часто берете на себя больше, чем позволяет время?
70. Есть ли люди, которые стараются избегать Вас?
71. Вас очень заботит Ваша внешность?
72. Вы всегда вежливы, даже с неприятными людьми?
73. Считаете ли Вы, что люди затрачивают слишком много времени, чтобы обеспечить свое будущее, откладывая сбережения, страхуя себя и свою жизнь?
74. Вы попытались бы избежать уплаты налога с дополнительного заработка, если бы были уверены, что Вас никогда не смогут уличить в этом?
75. Вы можете внести оживление в компанию?
76. Вы стараетесь не грубить людям?
77. Вы долго переживаете после случившегося конфуза?
78. Вы когда-нибудь настаивали на том, чтобы было по-вашему?
79. Вы часто приезжаете на вокзал в последнюю минуту перед отходом поезда?
80. Вы когда-нибудь намеренно говорили что-нибудь неприятное или обидное для человека?
81. Вас беспокоили Ваши нервы?
82. Вам неприятно находиться среди людей, которые подшучивают над товарищами?
83. Вы легко теряете друзей по своей вине?
84. Вы часто испытываете чувство одиночества?
85. Всегда ли Ваши слова совпадают с делом?
86. Нравится ли Вам иногда дразнить животных?
87. Вы легко обижаетесь на замечания, касающиеся лично Вас и Вашей работы?
88. Жизнь без какой-либо опасности показалась бы Вам слишком скучной?
89. Вы когда-нибудь опаздывали на уроки?
90. Вам нравится суета и оживление вокруг Вас?
91. Вы хотите, чтобы люди боялись Вас?
92. Верно ли, что Вы иногда полны энергии и все горит в руках, а иногда совсем вялы?
93. Вы иногда откладываете на завтра то, что должны сделать сегодня?
94. Считают ли Вас живым и веселым человеком?

95. Часто ли Вам говорят неправду?  
96. Вы очень чувствительны к некоторым явлениям, событиям, вещам?  
97. Вы всегда готовы признавать свои ошибки?  
98. Вам когда-нибудь было жалко животное, которое попало в капкан?  
99. Трудно ли Вам было заполнять анкету?

4. Полученные результаты ответов сопоставляются с «ключом». За ответ, соответствующий ключу, присваивается 1 балл, за несоответствующий ключу – 0 баллов. Полученные баллы суммируются.

**Ключ:**

**1. Шкала психотизма:**

- ответы «нет» («-»): № 2, 6, 9, 11, 19, 39, 43, 59, 63, 67, 78, 100;
- ответы «да» («+»): № 14, 23, 27, 31, 35, 47, 51, 55, 71, 85, 88, 93, 97.

**2. Шкала экстраверсии-интроверсии:**

- ответы «нет» («-»): № 22, 30, 46, 84;
- ответы «да» («+»): № 1, 5, 10, 15, 18, 26, 34, 38, 42, 50, 54, 58, 62, 66, 70, 74, 77, 81, 90, 92, 96.

**3. Шкала нейротизма:**

- ответы «да» («+»): № 3, 7, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 75, 79, 83, 86, 89, 94, 98.

**4. Шкала искренности:**

- ответы «нет» («-»): № 4, 8, 17, 25, 29, 41, 45, 49, 53, 57, 65, 69, 76, 80, 82, 91, 95;
- ответы «да» («+»): № 13, 21, 33, 37, 61, 73, 87, 99.

**Интерпретация.**

Методика содержит 4 шкалы: экстраверсии-интроверсии, нейротизма, психотизма и специфическую шкалу, предназначенную для оценки искренности испытуемого, его отношения к обследованию. Г. Айзенк рассматривал структуру личности, как состоящую из трёх факторов.

**1) Экстраверсия-интроверсия.** Характеризуя типичного **экстраверта**, автор отмечает его общительность и обращённость индивида вовне, широкий круг знакомств, необходимость в контактах. Действует под влиянием момента, импульсивен, вспыльчив. Он беззаботен, оптимистичен, добродушен, весел. Предпочитает движение и действие, имеет тенденцию к агрессивности. Чувства и эмоции не имеют строгого контроля, склонен к рискованным поступкам. На него не всегда можно положиться.

Типичный **интроверт** – это спокойный, застенчивый, интроективный человек, склонный к самоанализу. Сдержан и отдалён от всех, кроме близких друзей. Планирует и обдумывает свои действия заранее, не доверяет внезапным побуждениям, серьёзно относится к принятию решений, любит во всём порядок. Контролирует свои чувства, его нелегко вывести из себя. Обладает пессимистичностью, высоко ценит нравственные нормы.

**2) Нейротизм** – эмоциональная устойчивость. Характеризует эмоциональную устойчивость или неустойчивость (эмоциональная стабильность или нестабильность). Нейротизм по некоторым данным связан с показателями лабильности нервной системы. Эмоциональная устойчивость – черта, выражающая сохранение организованного поведения, ситуативной целенаправленности в обычных и стрессовых ситуациях. Характеризуется зрелостью, отличной адаптацией, отсутствием большой напряжённости, беспокойства, а также склонностью к лидерству, общительности.

Нейротизм выражается в чрезвычайной нервности, неустойчивости, плохой адаптации, склонности к быстрой смене настроений (лабильности), чувстве виновности и беспокойства, озабоченности, депрессивных реакциях, рассеянности внимания, неустойчивости в стрессовых ситуациях.

Нейротизму соответствует эмоциональность, импульсивность; неровность в контактах с людьми, изменчивость интересов, неуверенность в себе, выраженная чувствительность, впечатлительность, склонность к раздражительности. Нейротическая личность характеризуется неадекватно сильными реакциями по отношению к вызывающим их стимулам. У лиц с высокими показателями по шкале нейротизма в неблагоприятных стрессовых ситуациях может развиваться невроз.

**3) Психотизм.** Эта шкала говорит о склонности к асоциальному поведению, вычурности, неадекватности эмоциональных реакций, высокой конфликтности, неконтактности, эгоцентричности, эгоистичности, равнодушию. Согласно Айзенку, высокие показатели по экстраверсии и нейротизму соответствуют психиатрическому диагнозу истерии, а высокие показатели по интроверсии и нейротизму – состоянию тревоги или реактивной депрессии. Нейротизм и психотизм в случае выраженности этих показателей понимаются в качестве «предрасположенности» к соответствующим видам патологии.

Высокие оценки по шкале экстраверсия-интроверсия соответствуют экстравертированному типу, низкие – интровертированному.

Средние показатели по шкале экстра-интроверсии: 7-15 баллов.

Средние показатели по шкале нейротизма: 8-16.

Средние значения по шкале психотизма: 5-12. Людям, набравшим более 10 баллов по шкале психотизма, не рекомендуется работать по специальности типа «человек-человек».

**4) Если по шкале искренности** количество баллов превышает 10, то результаты обследования считаются недостоверными и испытуемому следует отвечать на вопросы более откровенно.

Привлекая данные из физиологии высшей нервной деятельности, Г. Айзенк высказывает гипотезу о том, что сильный и слабый типы по И.П. Павлову очень близки к экстравертированному и интровертированному типам личности. Природа интро- и экстраверсии усматривается во врождённых свойствах центральной нервной системы, которые обеспечивают уравновешенность процессов возбуждения и торможения.

Таким образом, используя данные обследования по шкалам экстра-интроверсии и нейротизма можно вывести показатели темперамента личности по классификации И.П. Павлова, который описал четыре классических типа: **сангвиник** (по основным свойствам центральной нервной системы характеризуется как сильный, уравновешенный, подвижный), **холерик** (сильный, неуравновешенный, подвижный), **флегматик** (сильный, уравновешенный, инертный), **меланхолик** (слабый, неуравновешенный, инертный). Как правило, следует говорить о преобладании тех или иных черт темперамента, поскольку в жизни в чистом виде они встречаются редко.

«Чистый» **сангвиник** быстро приспосабливается к новым условиям, быстро сходится с людьми, общителен. Чувства легко возникают и сменяются, эмоциональные переживания, как правило, неглубоки. Мимика богатая, подвижная, выразительная. Несколько непоседлив, нуждается в новых впечатлениях, недостаточно регулирует свои импульсы, не умеет строго придерживаться выработанного распорядка жизни, системы в работе. В связи с этим не может успешно выполнять дело, требующее равной затраты сил, длительного и методичного напряжения, усидчивости, устойчивости внимания, терпения. При отсутствии серьёзных целей, глубоких мыслей, творческой деятельности вырабатываются поверхностность и непостоянство.

**Холерик** – отличается повышенной возбудимостью, действия прерывисты. Ему свойственны резкость и стремительность движений, сила, импульсивность, яркая выраженность эмоциональных переживаний. Вследствие неуравновешенности, увлекшись делом, склонен действовать изо всех сил, истощаться больше, чем следует. Имея общественные интересы, темперамент проявляет в инициативности, энергичности, принципиальности. При отсутствии духовной жизни холерический темперамент часто проявляется в раздражительности, аффективности, несдержанности, вспыльчивости, неспособности к самоконтролю при эмоциональных обстоятельствах.

**Флегматик** характеризуется сравнительно низким уровнем активности поведения, новые формы которого вырабатываются медленно, но являются стойкими. Обладает медлительностью и спокойствием в действиях, мимике и речи, ровностью, постоянством, глубиной чувств и настроений. Настойчивый и упорный «труженик жизни», он редко выходит из себя, не склонен к аффектам, рассчитав свои силы, доводит дело до конца, ровен в отношениях, в меру общителен, не любит попусту болтать. Экономит силы, попусту их не тратит. В зависимости от условий, в одних случаях флегматик может характеризоваться «положительными» чертами: выдержка, глубина мыслей, постоянство, основательность и т. д., в других – вялость, безучастность к окружающему, лень и безволие, бедность и слабость эмоций, склонность к выполнению одних лишь привычных действий.

**Меланхолик.** У него реакция часто не соответствует силе раздражителя, присутствует глубина и устойчивость чувств при слабом их выражении. Ему трудно долго на чём-то сосредоточиться. Сильные воздействия часто вызывают у меланхолика продолжительную тормозную реакцию («опускаются руки»). Ему свойственны сдержанность и приглушенность моторики и речи, застенчивость, робость, нерешительность. В нормальных условиях меланхолик – человек глубокий, содержательный, может быть хорошим тружеником, успешно справляться с жизненными задачами. При неблагоприятных условиях может превратиться в замкнутого, боязливого, тревожного, ранимого человека, склонного к тяжёлым внутренним переживаниям таких жизненных обстоятельств, которые вовсе этого не заслуживают.

Как правило, следует говорить о преобладании тех или иных черт темперамента, поскольку в жизни в чистом виде они встречаются редко. Помимо выше названных четырёх «чистых» типов были предложены четыре «промежуточных»: холерически-сангвинический, сангвинически-флегматический, флегматико-меланхолический и меланхолически-холерический типы, а также пятый – нормальный тип.

Каждому типу личности соответствуют следующие внешние проявления:

1. Холерик (Х) – агрессивный, вспыльчивый, меняющий свои взгляды/импульсивный.
2. Холерически-сангвинический (ХС) тип – оптимистический, активный, экстравертированный, общительный, доступный.
3. Сангвиник (С) – говорливый, быстро реагирующий, непринужденный, живой.
4. Сангвинически-флегматический (СФ) тип – беззаботный, лидирующий» стабильный, спокойный, уравновешенный.
5. Флегматик (Ф) – надежный, владеющий собой, миролюбивый, рассудительный.
6. Флегматико-меланхолический (ФМ) тип – старательный, пассивный, интроверт, тихий, необщительный.
7. Меланхолик (М) – сдержанный, пессимистический, трезвый, ригидный.
8. Меланхолически-холерический (МХ) тип – добросовестный, капризный, нейротичный, обидчивый, беспокойный.
9. Нормальный тип (Н).

В таблице 4 «Матричная типология личностей» представлены значения показателей шкал экстраверсия интроверсия, нейротизм-стабильность.

**Таблица 4.**

**Матричная типология личностей**

	Интроверсия (< 7 балл)	Ср. значения (7-15 балл)	Экстраверсия (> 15 балл)
Нейротизм (> 16 баллов)	М	МХ	Х
Ср. значения (8-16 баллов)	ФМ	Н	ХС
Стабильность (< 8 баллов)	Ф	СФ	С

Подставив средние значения по двум базовым шкалам, а также крайние проявления признаков в баллах, нетрудно получить матрицу, позволяющую определить тип личности. При индивидуальной диагностике данная матрица помогает определить принадлежность че-

ловека к определённом типу, на основании которого можно построить психологический портрет личности.

5. Результаты собственного тестирования запишите в тетрадь. Проведите их анализ и сделайте соответствующие выводы об индивидуальных типологических особенностях личности.

### **Вопросы к промежуточной аттестации по разделу «Психофизиологические основы здоровья»**

1. История изучения, предмет и задачи психофизиологии и физиологии высшей нервной деятельности.

2. Объект и методы изучения физиологии высшей нервной деятельности. Связь данного раздела физиологии с другими науками, прежде всего с психологией.

3. Основные принципы физиологии высшей нервной деятельности. Процессы возбуждения и торможения в корковых центрах больших полушарий головного мозга.

4. Законы возбуждения и их экстраполяция на сложные психические функции человека.

5. Рефлекторный процесс как основополагающий механизм функционирования центральной нервной системы. Основные принципы универсальности рефлекторного процесса.

6. Классификация рефлексов.

7. Функциональная организация коры больших полушарий головного мозга. Локализация функций в коре: сенсорные, моторные, ассоциативные зоны и их взаимодействие с подкорковыми структурами мозга.

8. Основные закономерности условно-рефлекторной деятельности. Механизм образования и динамика условного рефлекса.

9. Доминанта – физиологическая основа внимания. Значение доминантного центра в осуществлении условного рефлекса.

10. Динамический стереотип, его значение для поведения человека.

11. Нейрофизиологические основы памяти: временная организация памяти, её структурно-функциональные основы.

12. Физиологические основы научения.

13. Функциональные системы.

14. Физиологические основы и стадии поведенческого акта.

15. Физиологические основы потребностей.

16. Физиологические основы мотиваций.

17. Нейрофизиологические основы речи, её функции, особенности развития речи у ребёнка.

18. Нейрофизиологические основы циркадных ритмов.

19. Нейрофизиология стресса.

20. Нейрофизиология эмоций.

21. Специфика высшей нервной деятельности человека: межполушарная функциональная асимметрия головного мозга.

22. Типы высшей нервной деятельности человека. Их индивидуальные различия (классификация Гиппократов, теория темперамента Э. Кречмера, концепция У. Шелдона).

23. Мышление – как высшая форма проявления высшей нервной деятельности человека. Типы мышления.

24. Сознание: понятие. Виды сознания. Физиологические подходы к пониманию сознания. Понятие о бессознательном. Проявления бессознательного.

### **Темы рефератов по разделу «Психофизиологические основы здоровья»**

1. Нейрофизиологические основы стресса.

2. Синдром хронической усталости. Психологическое здоровье.

3. Стресс и сенсорная модуляция восприятия боли. Эндогенная анальгезия.

4. Психофизиология стресса. Профилактика стресса.
5. Биоритмы. Нейрофизиологические основы сна.
6. Психофизиологические основы зависимости.
7. Геронтология. Физиология старения.
8. Стресс и память. Деменция.
9. Нейрофизиологические основы сознания и речевой деятельности. Расстройства сознания.

### **Итоговый тест по разделу «Психофизиологические основы здоровья»**

#### **I вариант**

15 вопросов – 15 баллов

**1. Кто ввел термин «нейроны ожидания»?**

- a) А.К. Анохин;
- b) А.С. Батуев;
- c) К.В. Судаков.

**2. Какая методика основывается на контрасте белого и серого вещества?**

- a) магнитно-резонансная томография;
- b) электромиография;
- c) электроэнцефалография.

**3. Что называют рецептором?**

- a) специализированная клетка, способная к восприятию раздражителя;
- b) участок периферического органа;
- c) окончание эфферентного нейрона.

**4. Что означает «поле зрения»?**

- a) видимый объект;
- b) объект, находящийся в фокусе;
- c) пространство, видимое глазом при фиксации взгляда в одной точке.

**5. В какой доле больших полушарий расположены проекционные зоны зрительной сенсорной системы?**

- a) в лобной;
- b) в затылочной;
- c) в височной.

**6. В каком направлении передает информацию мотонейрон?**

- a) в эфферентном;
- b) в афферентном;
- c) в обоих направлениях.

**7. Что определяет объём внимания?**

- a) количество одновременно осознаваемых объектов;
- b) количество видимых объектов;
- c) количество фиксируемых объектов.

**8. Что составляет физиологическую основу произвольного внимания?**

- a) возбуждение;
- b) рефлекс саморазвития;
- c) ориентировочный рефлекс.

**9. Что означает процесс консолидации при формировании энграммы?**

- a) распад блока информации;
- b) формирование энграммы;
- c) процесс, приводящий к физическому закреплению энграммы

**10. Что означает реверберация?**

- a) торможение прохождения информации;
- b) процесс многократного прохождения импульсов по нервным цепям;
- c) вибрирование.

**11. Что означает процедурная память?**

- a) знание того, как нужно действовать;
- b) объем слов;
- c) накопленный индивидуальный опыт.

**12. Какому ритму ЭЭГ соответствует состояние активного внимания?**

- a) бета;
- b) дельта;
- c) альфа.

**13. Кому свойственна вторая сигнальная система?**

- a) всем животным;
- b) обезьянам и человеку;
- c) человеку.

**14. Какое полушарие связано с образным мышлением?**

- a) оба полушария;
- b) левое;
- c) правое.

**15. Какое направление психофизиологии изучает закономерности переработки информации человеком?**

- a) когнитивная психофизиология;
- b) системная психофизиология;
- c) прикладная психофизиология.

## **II вариант**

15 вопросов – 15 баллов

**1. Кто выделил «нейроны среды»?**

- a) И.П. Павлов;
- b) Ю.А. Александров;
- c) А.С. Батуев.

**2. Какой ритм ЭЭГ отражает состояние активности?**

- a) дельта;
- b) альфа;
- c) бета.

**3. Какая методика основывается на регистрации электромагнитных полей нервной системы?**

- a) электроэнцефалография;
- b) томография;

с) магнитоэлектроэнцефалография.

**4. Что означает адаптация сенсорной системы?**

- а) приспособление к длительно действующему раздражителю;
- б) приспособление к генерированию ответных сигналов;
- с) отсутствие раздражителя.

**5. Что означает «проекционные поля»?**

- а) совокупность периферических рецепторов;
- б) совокупность центральных нейронов;
- с) проекция нейронов на теле.

**6. В какой доле больших полушарий расположены проекционные зоны слуховой сенсорной системы?**

- а) в лобной;
- б) в височной;
- с) в теменной.

**7. Что включает в себя двигательная единица?**

- а) несколько мотонейронов;
- б) один мотонейрон и иннервируемые им мышечные волокна;
- с) одно мышечное волокно.

**8. Что означает устойчивость внимания?**

- а) концентрация внимания;
- б) длительность выполнения задания;
- с) способность к переключению.

**9. Что означает декларативная память?**

- а) семантическая память;
- б) обеспечивает отчет о прошлом индивидуальном опыте;
- с) обеспечивает запоминание текстов.

**10. К какой группе рефлексов относится ориентировочный рефлекс?**

- а) к приобретенным исследовательским;
- б) к врожденным рефлексам саморазвития;
- с) к врожденным витальным.

**11. В каком полушарии располагается центр речи?**

- а) в левом;
- б) в правом;
- с) в обоих полушариях.

**12. Какое полушарие связано с абстрактным мышлением?**

- а) левое;
- б) правое;
- с) оба полушария.

**13. Какую фазу сна называют парадоксальной?**

- а) быстрый сон;
- б) медленный сон
- с) фазу засыпания.



**14. Когда возникают мотивации?**

- a) при возникновении эмоций;
- b) при удовлетворении потребностей;
- c) при неудовлетворенности потребностей.

**15. Какое направление психофизиологии изучает психофизиологические аспекты профессионального отбора?**

- a) Когнитивная психофизиология;
- b) Системная психофизиология;
- c) Прикладная психофизиология

**III вариант**

15 вопросов – 15 баллов

**1. Кто сформулировал модульный принцип организации нейронов?**

- a) Д. Хьюбел и Т. Визел
- b) И.П. Павлов;
- c) Ю.А. Александров

**2. Какой ритм ЭЭГ отражает состояние сна?**

- a) альфа;
- b) дельта;
- c) бета.

**3. Какая методика исследует электрическую активность скелетной мускулатуры?**

- a) электромиография;
- b) электороэнцефалография;
- c) томография.

**4. Что означает термин «рецептивные поля»?**

- a) совокупность рецепторов, передающих информацию через один нейрон;
- b) проекция в коре больших полушарий;
- c) рецептор и нейрон

**5. Сколько слоёв имеет сетчатка глаза?**

- a) 2;
- b) 3;
- c) 4.

**6. Где формируются двигательные программы?**

- a) в лобных долях больших полушарий;
- b) в мозжечке;
- c) в продолговатом мозге.

**7. Что означает переключение внимания?**

- a) переход от одного вида деятельности к другому;
- b) прекращение деятельности;
- c) начало новой деятельности.

**8. Дайте определение произвольному вниманию:**

- a) фиксирование объектов внешнего мира;
- b) контролируемый и осознаваемый процесс;

с) процесс выбора информации.

**9. К какому виду памяти относится запоминание слов?**

- а) к декларативной;
- б) к процедурной;
- с) к произвольной.

**10. Какая афферентация оказывает решающую роль на принятие решения?**

- а) пусковая;
- б) обстановочная;
- с) обратная.

**11. Какую роль играет зона Брока центра речи?**

- а) организация выразительной речи;
- б) восприятие речи;
- с) чтение.

**12. Какое полушарие называют эмоциональным?**

- а) правое;
- б) левое;
- с) оба полушария.

**13. Что приводит к возникновению биологических потребностей?**

- а) появление мотиваций;
- б) эмоциональное напряжение;
- с) изменение гомеостаза.

**14. Какие структуры относятся к лимбической системе?**

- а) гиппокамп, лобные доли;
- б) гиппокамп, мозжечок, таламус;
- с) гиппокамп, таламус, поясная извилина

**15. Какое направление психофизиологии изучает физиологические основы индивидуальности?**

- а) Когнитивная психофизиология;
- б) Системная психофизиология;
- с) Дифференциальная психофизиология.

## **РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА**

Все практические работы раздела «Основы охраны труда» имеют общую структуру: тема, цель, теоретическую часть, контрольные вопросы и ход выполнения работы. Ответы на контрольные вопросы и в случае инструментальных исследований, полученные результаты записываются в тетрадь. При необходимости студент может консультироваться с преподавателем. Каждую оформленную работу необходимо защитить. Пропущенное занятие должно быть отработано самостоятельно.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.**

#### **ТЕМА: «Использование правовой и нормативно-технической документации по вопросам охраны труда»**

**Цель:** изучить правовую и нормативную техническую документацию по охране труда.

#### **Теоретическая часть**

Для исполнения норм закона работодатель обязан обеспечить безопасные условия труда для каждого сотрудника, посредством применения норм по охране труда и создания локальных актов, регулирующих данные правоотношения. В частности, на предприятии должен быть принят ряд организационно-методической документации, устанавливающей правила безопасности, нормативы, а также условия труда с учетом специфики компании.

##### **1) Общая информация**

На основании ст.212 ТК РФ в компании должна быть создана служба по охране труда либо введена штатная единица специалиста, ответственного за создание безопасных условий труда, проведение инструктажей, обучение работников безопасным методам выполнения непосредственных обязанностей и контроля за соблюдением норм закона в сфере охраны труда. Также в организации должен быть издан ряд локальных актов, регламентирующих вопросы охраны труда на основании норм закона. В частности, оговоренные документы должны в себе содержать:

- порядок назначения ответственного лица за ведение охраны труда на предприятии;
- правила техники безопасности при выполнении некоторых видов работ, в частности, с движущимися механизмами;
- порядок проведения всех видов инструктажей;
- права сотрудников на безопасный труд, а именно выдача спецодежды, средств защиты и осмотр в медицинских учреждениях;
- ответственность за нарушение правил безопасности;
- оценка условий труда на рабочих местах на предмет выявления опасных или вредных факторов;
- график обучения, а также проверки полученных знаний по безопасности и охране труда;
- порядок осуществления контроля за соблюдением норм охраны труда.

Перечисленные мероприятия должны применяться во всех учреждениях независимо от формы собственности и в порядке, установленном законом, коим каждое из них и подтверждено, и регламентировано, причем как на федеральном, так и на региональном уровне.

##### **2) Федеральное законодательство**

Учитывая, что охрана труда включает в себя множество мероприятий, норм, стандартов и правил, данные аспекты утверждаются различными нормативными актами от самой высокой подчиненности до отраслевой, которые должны неизменно соблюдаться. Так, на федеральном уровне в 2016 году сфера охраны труда регламентируется:

- ТК РФ;
- Федеральными законами;
- подзаконными актами, а именно Постановлениями, Приказами, ГОСТами, СНИПами, а также иными нормативными актами, которыми установлены основные требования,

стандарты, правила и нормы соблюдения техники безопасности, а также охраны труда в организациях и учреждениях, которые используются при разработке локальной документации.

### **3) Кодексы**

Одним из базовых документов, содержащим основное понятие охраны труда, условия его соблюдения, а также перечень мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий трудовой деятельности, содержатся в ФЗ №197, коим утвержден ТК РФ. В частности, статьей 212 ТК РФ на работодателя возложена обязанность по организации и выполнению следующих норм:

- создание службы охраны труда;
- создание условий для работы, отвечающих нормам безопасности;
- обеспечение тружеников средствами защиты;
- производство продукции, соответствующей стандартам безопасности;
- обучение сотрудников методам безопасного труда;
- проведение периодических тестирований условий труда;
- финансирование за счет средств компании мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья сотрудников;
- расследование несчастных случаев;
- обеспечение гарантий сотрудникам при получении травмы либо профессионального заболевания.

### **Трудовой кодекс РФ**

#### **4) Законы**

Также в сфере охраны труда применяются и следующие законы, обязательные к исполнению: ФЗ № 125, в котором закреплён порядок социального страхования на предприятиях и учреждениях от возникновения профессиональных заболеваний, а также получения травм вследствие несчастных случаев на производстве. ФЗ № 426, которым закреплён порядок оценки условий труда, в частности наличие опасных или вредных факторов, а также предоставление гарантий либо компенсаций в связи с особыми условиями труда. Федеральный закон от 24.07.1998 №125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний". Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. N 426 "О специальной оценке условий труда".

#### **5) Подзаконные акты**

При создании организационно-методической документации в сфере обеспечения безопасных условий трудовой деятельности используется еще ряд нормативных документов по охране труда, в частности:

- Постановления;
- Приказы;
- ГОСТы.

#### **Постановления**

Основными документами, регламентирующими охрану труда, также являются:

- Постановление Правительства РФ №1160, регламентирующее порядок создания и внесения изменений в акты содержащие нормативные требования по охране труда в общем, и которое применяется при разработке других подзаконных актов уже с учетом специфики отрасли или иных нюансов;
- Постановление Минтруда РФ № 14, которым утвержден порядок создания службы охраны труда;
- Постановление Минобразования и Минтруда РФ № 1\29, которым утвержден порядок обучения, а также проверки полученных знаний в сфере безопасности трудовой деятельности и охраны труда в компаниях сотрудниками;
- Постановление Минтруда РФ № 30, которым утверждены рекомендации по организации работы лица, уполномоченного приказом по предприятию на ведение работы по безопасности и охране труда;

- Постановление Минтруда №7, утверждающие рекомендации по оформлению кабинетов либо специализированных помещений для проведения обучения и инструктажей по безопасной деятельности в компаниях и охране труда.

Оговоренные нормативные акты безусловно являются обязательными к исполнению, однако только в том случае, если их применение целесообразно. К примеру, в маленьких компаниях не создают специальное помещение со стендами, макетами и множеством инструкций по охране труда, следовательно, и Постановление № 7 не используется. Но если речь идет о заводе с большим штатом работников, для которых подобное помещение необходимо, учитывая множество оборудования и инструментов, с которыми нужно уметь обращаться с учетом норм безопасности, то следует нормы Постановления соблюдать в обязательном порядке.

### **Приказы**

Правовое регулирование в сфере охраны труда также осуществляется на основании следующих приказов:

- Приказ Минтруда № 438н, которым утверждено Типовое положение об образовании системы по безопасности и охране труда в организациях;

- Приказ Минсоцтруда № 412н, утверждающий Типовое положение о комиссии по проверке знаний в сфере безопасности и охране трудовой деятельности;

- Приказ Минкультуры № 558, которым утвержден перечень типовых документов, которые обязательно должны быть созданы в компании либо могут быть созданы при необходимости и правила их сдачи на архивное хранение;

- Приказ Минздравсоцразвития № 302Н, утверждающий перечень производств, а также вредных факторов, при наличии которых осмотры в медицинских учреждениях проводятся в обязательном порядке;

- Приказ Минздравсоцразвития № 290Н, в котором оговорен порядок выдачи и нормативы средств защиты, а именно рабочей одежды, обуви, масок и т.д.

И опять же не все Приказы, приведенные выше, должны использоваться в обязательном порядке. Ведь на некоторых производствах рабочую одежду не выдают либо вместо рекомендованных Типовых положений локальные акты могут разрабатываться и без учета рекомендаций, а исходя из специфики отрасли.

### **ГОСТы**

По сути, ГОСТы являются стандартом, который обязательно выполнять досконально, и использовать при создании тех же локальных актов, учитывая, что нормы, прописанные в оговоренных актах, являются законодательной нормой. Так, при разработке документации по охране труда нужно использовать:

- Государственный стандарт 12.0.004-2015, в котором закреплён порядок проведения всех видов инструктажей и который действует с 01.03.2017г.

- ГОСТ Р 12.0.007-2009, в котором установлена система стандартов безопасности трудовой деятельности совместно с рекомендациями по разработке локальных актов по охране труда.

### **6) Инструкции**

Если все вышеперечисленные подзаконные акты применяются лишь выборочно в зависимости от специфики предприятия, то Инструкции должны присутствовать во всех компаниях, но вот разрабатываются они уже самостоятельно предприятием в зависимости от специфики труда либо используются типовые на основании отраслевых соглашений.

Допустим, не обязательно разрабатывать инструкцию при работе на точильном станке, можно использовать и подобный документ, разработанный на промышленном уровне.

### **7) Правила**

Правила используются установленной формы, утвержденные законодательными актами - в частности, отраслевыми приказами, но опять же в зависимости от специфики труда. Однако некоторые Правила должны в обязательном порядке присутствовать в каждом учреждении независимо от направления деятельности. К примеру, Правила противопожарной

безопасности, утвержденные Постановлением № 390. В остальном же перечень правил будет зависеть от того с каким оборудованием работает компания, а также в какой отрасли, в строительной или промышленной, где тоже есть свои правила, установленного образца. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390.

#### 8) Нормативные документы субъектов РФ и муниципалитетов

Перечень документов, используемых при создании служб по охране труда и локальной документации может быть увеличен и за счет регионального законодательства, ведь органы местного самоуправления на основании норм закона также имеют право издать нормативные акты регулирующие некоторые виды правоотношений в субъектах федерации. А так как предприятия осуществляют экономическую деятельность на территории субъектов, то законы, изданные местными органами тоже обязательны к применению.

#### 9) Локальные акты

В Постановлении Минкультуры № 558 приведен перечень документов по безопасному осуществлению трудовой деятельности, которые рекомендовано издавать в каждом учреждении, но с учетом специфики. Постановление содержит исчерпывающий список локальных документов, некоторые из которых заводить на небольших предприятиях не целесообразно.

##### 1) В организации

Независимо от того в какой сфере задействована компания, а также какую специфику имеет, основные документы приведенные ниже должны быть изданы либо присутствовать для ознакомления в обязательном порядке:

- приказ о возложении обязанностей на уполномоченное лицо по ведению сферы охраны труда либо о создании службы;
- должностная инструкции, если присутствует штатная единица специалиста, в основные обязанности которого входит только охрана труда, а также контроль за соблюдением норм закона в оговоренной сфере, не говоря уже о проведении инструктажей и иных мероприятий по безопасности;
- программа проведения каждого вида инструктажа на основании нормативной базы, можно утвердить посредством издания одного документа, а именно Положения;
- журнал регистрации проведения инструктажей;
- карточка оценки условий труда на рабочем месте на предмет выявления вредных факторов;
- график прохождения осмотров в медицинских учреждениях;
- инструкции по безопасному применению оборудования либо инструментов;
- приказ о создании комиссии по проверке знаний об охране труда и безопасным способам трудовой деятельности;
- перечень должностей, которым требуется спецодежда и соответственно список средств защиты;
- личные карточки сотрудников;
- перечень и нормы выдачи молока либо спецпитания.

##### 2) У индивидуального предпринимателя

В соответствии с нормами закона, охрана труда должна осуществляться во всех организациях без исключения, независимо от формы собственности, в том числе и у индивидуальных предпринимателей, которые точно также работают с оборудованием, химическими препаратами, инструментами и пожароопасными веществами, что подразумевает соблюдение правил техники безопасности. Если ИП на основании трудового договора принимает работников, то с ними обязательно должны проводиться инструктажи в порядке, определенном законом, а также изучаться инструкции по охране труда, ведь от травмы не застрахован никто, следовательно, соблюдать безопасность при выполнении работ любого вида следует всегда и всем.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные действующие в области охраны труда нормативно-правовые документы.
2. Перечислите локальные документы предприятия, касающиеся охраны труда.
3. Назовите основную цель управления охраной труда в РФ.
4. Дайте определение понятия трудовые отношения.
5. Укажите стороны трудовых отношений.
6. Как оформляются трудовые отношения?
7. Перечислите документы, необходимые для оформления трудовых отношений.
8. Что такое коллективный договор? Раскройте суть понятия трудовой договор и укажите его стороны.
9. Перечислите основные разделы трудового договора и кратко их охарактеризуйте.
10. За сколько дней работник обязан предупредить работодателя о своем намерении уволиться?
11. Каким документом фиксируется желание работника уволиться с работы?
12. Как определяется, согласно требованиям ТК РФ, дата увольнения работника по собственному желанию?
13. Какая продолжительность рабочего времени у несовершеннолетних работников?
14. Продолжительность рабочего времени у несовершеннолетних студентов на практике?

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.**

**ТЕМА: «Анализ и оценка опасных и вредных факторов производственного процесса и оборудования»**

**Цель:** оценить опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования.

#### **Теоретическая часть**

**Опасный производственный фактор** – это фактор, воздействие которого на работающих в определённых условиях приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

#### **Опасные факторы:**

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные элементы оборудования;
- передвигающиеся изделия, детали, заготовки, материалы;
- разрушающиеся конструкции (разрыв кругов и др.);
- повышенное напряжение в электросети или металлических конструкциях оборудования;
- повышенный уровень статического электричества;
- острые кромки, заусенцы на поверхности заготовки;
- острые кромки инструмента и оборудования;
- горячие поверхности (деталей, заготовок);
- охлажденные поверхности;
- ядовитые вещества;
- химические вещества (кислоты, щелочи и др.);
- пар;
- избыточное давление в сосуде, трубопроводе;
- искры, электродуга;
- недостаточная прочность;
- огнеопасные вещества;
- огонь;
- перегрузка машины или оборудования (ломается резец);
- повышенная скорость движения (вращения);

- скользкая поверхность на полу и на детали (разлитое масло).

**Вредный производственный фактор** – это фактор среды, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности (постепенному ухудшению состояния здоровья).

**Примечание:** в зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный фактор может стать опасным.

Вредные факторы: это вредные вещества (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, пыль), шум микроорганизмы, вибрация, инфразвук, ультразвук, магнитное поле, электромагнитное поле, лазерные излучения, температура воздуха, скорость, влажность, тепловые излучения, слепящая блёсткость источника света, пульсация освещённости, ионизирующие излучения, динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, статическая нагрузка, рабочая поза, интеллектуальные нагрузки (восприятие сигналов), режим работы.

Опасные и вредные факторы оцениваются на рабочих местах.

**Рабочее место** – это зона, оснащённая несколькими техническими средствами, в которых совершается трудовая деятельность исполнителем или группой исполнителей, совместно выполняющих одну работу или операцию.

**Рабочая зона** – это пространство, ограниченное по высоте  $h = 2$  м от уровня пола (площадки), на которой находятся места постоянного или систематического нахождения работающих.

По воздействию на человека ОВПФ подразделяются на четыре группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Для того чтобы выбирать средства и методы защиты от негативных факторов, необходимо знать их основные характеристики и действие на человека. Полностью исключить воздействие на человека негативных факторов практически невозможно как с технической, так и с экономической точек зрения. Иногда это и нецелесообразно, так как даже в естественной природной среде человек подвергается их воздействию – на нашей планете существует естественный радиационный и электромагнитный фон, в воздухе и воде содержатся вредные вещества, выделяемые природными источниками и т. д.

Источником механических травм могут быть: движущиеся механизмы и машины, незащищённые подвижные элементы производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, разрушающиеся конструкции, острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок, изделий, инструментов и оборудования, подъёмно-транспортное оборудование, а также падение предметов с высоты. К перечисленным выше источникам можно добавить воздействия, связанные с коррозией металлов, являющейся причиной ослабления прочности конструкции и способствующей внезапному ее разрушению; действием сосудов, работающих под давлением, которые в случае разрушения воздействуют на окружающую среду и людей; падением на скользких поверхностях, действием нагрузок при подъеме тяжестей и т. д.

В производстве широко используются подъёмно-транспортное оборудование и машины, которые являются наиболее типичными источниками получения механических травм. Число видов и типов машин и устройств для подъёмно-транспортных операций велико.

Физические негативные факторы:

**Виброакустические колебания** – это упругие колебания твёрдых тел, газов и жидкостей, возникающие в рабочей зоне при работе технологического оборудования, движении технологических транспортных средств, выполнении разнообразных технологических операций.

**Вибрация** – это малые механические колебания, возникающие в упругих телах.

Источниками вибрации могут являться:



- возвратно-поступательные движущиеся системы: кривошипно-шатунные механизмы, перфораторы, вибротрамбовки, виброфармовочные машины и др.;
- неуравновешенные вращающиеся массы – режущий инструмент, дрели, шлифовальные машины, технологическое оборудование;
- ударное взаимодействие сопрягаемых деталей – зубчатые передачи, подшипниковые узлы;
- оборудование и инструмент, использующие в технологических целях ударное воздействие на обрабатываемый материал – рубильные и отбойные молотки, прессы, инструмент, используемый в клепке, чеканке и т.д.

По способу передачи вибрацию подразделяют на общую и локальную. Общая вибрация передаётся через опорные поверхности на все тело сидящего или стоящего человека. Локальная вибрация передаётся на руки или отдельные участки тела человека, контактирующие с вибрирующим инструментом или вибрирующими поверхностями технологического оборудования.

Вибрация относится к вредным факторам, обладающим высокой биологической активностью. Действие вибрации на человека зависит от частоты и уровня вибрации, продолжительности воздействия, места приложения вибрации, направления оси вибрационного воздействия, индивидуальных способностей организма человека воспринимать вибрацию, условий возникновения резонанса и ряда других условий.

**Вибрационная болезнь** (виброболь) – профессиональное заболевание, вызванное длительным воздействием на организм вибрации.

Клинические симптомы периферической виброболь: спазмы периферических сосудов на фоне вегетативного полиневрита; признаки: приступы побеления пальцев (синдром «мертвых», «белых» пальцев), ослабление подвижности и боли в руках в покое и ночное время, потеря чувствительности пальцев и подвижности в суставах (синдром «деревянных» пальцев), гипертрофия мышц и костей рук.

**Акустическими колебаниями** называют колебания упругой среды. Акустические колебания в диапазоне частот 16-20 кГц, воспринимаемые ухом человека с нормальным слухом, называют **звуковыми**. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называют **инфразвуковыми**, выше 20 кГц – **ультразвуковыми**.

Область распространения акустических колебаний называют акустическим полем. Часто акустические колебания называют звуком, а область их распространения – звуковым полем.

Шумом принято называть аperiодические звуки различной интенсивности и частоты. С физиологической точки зрения **шум** – это всякий неблагоприятно воспринимаемый человеком звук.

Источниками шума на производстве является транспорт, технологическое оборудование, системы вентиляции, пневмо- и гидроагрегаты, а также источники, вызывающие вибрацию, т. к. колебания твердых тел вызывают колебания воздушной среды. Шум является одним из наиболее существенных негативных факторов производственной среды. Источники шума формируют звуковые волны, возникающие в результате нарушения стационарного состояния воздушной среды.

Шум звукового диапазона на производстве приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении работы. В результате снижается производительность труда и ухудшается качество выполняемой работы. Шум замедляет реакцию человека на поступающие от технических объектов и внутрицехового транспорта сигналы.

Шум влияет на весь организм человека. Он угнетает центральную нервную систему, вызывает изменения скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонической болезни, может привести к профессиональному заболеванию.

Инфразвук с уровнем от 110 до 150 дБ вызывает неприятные субъективные ощущения и различные функциональные изменения в организме человека: нарушения в центральной нервной системе, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном аппарате.

Ультразвук может действовать на человека как через воздушную среду, так и контактно на руки – через жидкую и твердую среды.

**Электромагнитные волны** очень высоких частот относятся к ионизирующим излучениям (рентгеновским и гамма-излучениям). Из-за большой частоты эти волны обладают высокой энергией, достаточной для того, чтобы ионизировать молекулы вещества, в котором распространяется волна.

Электромагнитные поля биологически активны – живые существа реагируют на их действие. Однако у человека нет специального органа чувств для определения ЭМП (за исключением оптического диапазона). Наиболее чувствительны к электромагнитным полям центральная нервная система, сердечно-сосудистая, гормональная и репродуктивная системы.

Ионизирующим называется излучение, которое, проходя через среду, вызывает ионизацию или возбуждение молекул среды. Ионизирующее излучение, так же, как и электромагнитное, не воспринимается органами чувств человека. Поэтому оно особенно опасно, так как человек не знает, что он подвергается его воздействию. Ионизирующее излучение иначе называют радиацией.

**Радиация** – это поток частиц (альфа-частиц, бета-частиц, нейтронов) или электромагнитной энергии очень высоких частот (гамма - или рентгеновские лучи). Под воздействием радиации нарушаются обменные процессы, замедляется и прекращается рост тканей, возникают новые химические соединения, не свойственные организму (токсины). А это в свою очередь влияет на процессы жизнедеятельности отдельных органов и систем организма: нарушаются функции кроветворных органов (красного костного мозга), увеличивается проницаемость и хрупкость сосудов, происходит расстройство желудочно-кишечного тракта, снижается сопротивляемость организма (ослабевает иммунная система человека), происходит его истощение, перерождение нормальных клеток в злокачественные (раковые) и др.

**Химические негативные факторы** (вредные вещества): пары, газы, жидкости, аэрозоли, химические соединения, смеси (далее вещества) при контакте с организмом человека могут вызывать изменения в состоянии здоровья или заболевания.

Химические вещества в зависимости от их практического использования классифицируются на:

1. Промышленные яды – используемые в производстве органические растворители (например, дихлорэтан), топливо (например, пропан, бутан), красители (например, анилин) и др.;

2. Ядохимикаты – используемые в сельском хозяйстве пестициды и др.;

3. Лекарственные средства;

4. Бытовые химикаты – применяемые в виде пищевых добавок (например, уксус), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т. д.;

5. Биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях, грибах, у животных и насекомых; отравляющие вещества (ОВ) зарин, иприт, фосген и др.

В организм человека вредные химические вещества могут проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы. Основным же путём проникновения вредных веществ в организм являются органы дыхания.

По характеру воздействия на человека вредные вещества подразделяются на:

1. Общетоксические – вызывающие отравление всего организма или поражающие отдельные системы: центральную нервную систему, кроветворные органы, печень, почки (углеводороды, спирты, анилин, сероводород, синильная кислота и её соли, соли ртути, хлорированные углеводороды, оксид углерода и др.);

2. Раздражающие – вызывающие раздражение слизистых оболочек, дыхательных путей, глаз, легких, кожи (органические азокрасители, диметиламинобензол и другие антибиотики и др.);

3. Сенсибилизирующие – действующие как аллергены (формальдегид, растворители, лаки и др.);

4. Мутагенные – приводящие к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные изотопы и др.);

5. Канцерогенные – вызывающие злокачественные опухоли (хром, никель, асбест, бензапирен, ароматические амины и пр.).

Результатом вдыхания человеком пыли являются пневмосклерозы, хронические пылевые бронхиты, пневмонии, туберкулезы, рак легких.

**К опасным факторам комплексного характера** относятся такие факторы, при возникновении которых имеют место различные ОВПФ: механические, химические, физические и др. Например, при возникновении пожара при горении выделяются вредные вещества, человек подвергается воздействию теплового излучения большого уровня, возможно обрушение конструкций и механическое травмирование и т. д.

**Пожар** – это чрезвычайная ситуация, и совокупность возникающих при нем ОВПФ определяется характером пожара и объекта возгорания.

Герметичные системы, находящиеся под давлением, при разрушении приводят к поражению человека осколками и обломками разлетающихся конструкций, ударной волной. В зависимости от степени опасности среды, находящейся в герметичных системах, возможно отравление людей, а при наличии горючих сред – возникновение пожара и взрыва.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите физические негативные факторы.
2. Дайте определение вибрации и приведите примеры источников вибрации.
5. Перечислите виды вибрации, и её влияние на организм человека.
7. Дайте определение акустических колебаний.
8. Какие колебания называются инфразвуковыми?
9. Что такое ультразвуковые колебания?
11. Что мы называем шумом?
12. Перечислите источники шума.
13. Воздействие шума на человека.
14. Защита от вибрации.
15. Способы защиты от шума.
16. Способы защиты от инфразвука.
17. Способы защиты от ультразвука.
18. Способы защиты от инфракрасного излучения.
19. Способы защиты от ультрафиолетового излучения.
20. Средства индивидуальной защиты от физических негативных факторов.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.**

#### **ТЕМА: «Исследование освещённости на рабочих местах»**

**Цель работы** – освоить методику определения освещённости, сформировать практические навыки работы с приборами для определения освещённости.

**Оборудование:** прибор для измерения освещённости, рулетка.

#### **План работы:**

1. Изучить устройство и правила пользования цифровым измерителем освещённости МЕГЕОН - 21550.
2. Определить и нормировать естественную освещённость в учебной аудитории и заполнить таблицу «Исследование естественной освещённости лаборатории».

3. Определить световой коэффициент помещения ( $K_c$ ).
4. Произвести замеры искусственной освещённости на рабочем месте и заполнить таблицу 2.
5. Дать оценку искусственной освещённости на рабочем месте.

Освещённость воздействует на организм человека и выполнение производственных заданий. Правильно устроенное освещение уменьшает количество несчастных случаев, повышает производительность труда. Исследованиями установлено, что при хорошем освещении производительность повышается примерно на 15%. С освещённостью связаны следующие опасные и вредные производственные факторы: её чрезмерная или недостаточная величина, пульсация, несоответствие спектрального состава света условиям работы и искажение цветопередачи объектов, неравномерность освещения рабочих мест, чрезмерная или недостаточная контрастность рассматриваемого предмета с фоном, ослепление прямым попаданием световых лучей в глаза и др. Неправильное освещение рабочих мест причиняет вред зрению работающих, может быть причиной таких заболеваний, как близорукость, спазм, аккомодация, зрительное утомление и другие болезни, понижает умственную и физическую работоспособность, увеличивает число ошибок в производственных процессах, увеличивает аварии и несчастные случаи.

Освещение, отвечающее техническим и санитарногигиеническим нормам, называется **рациональным**.

**Освещённость рабочих мест** представляет собой поверхностную плотность светового потока в данной точке.

За **единицу освещённости** принят люкс (лк), равный освещённости, создаваемой световым потоком в 1 лм (люмен), равномерно распределённым по площади в 1 м<sup>2</sup>.

В помещениях используется естественное, искусственное и совмещенное освещение. Последнее представляет собой освещение зданий и сооружений одновременно естественным и искусственным светом.

Естественное освещение предполагает проникновение внутрь зданий солнечного света. Естественное освещение в зависимости от расположения световых проёмов в помещении может быть трёх видов: верхнее – через световые фонари на крыше и проёмы; боковое – через окна в наружных стенах; комбинированное – через окна и световые фонари. Естественное освещение часто меняется и зависит от времени года и суток, а также от атмосферных явлений. На освещение оказывает влияние местонахождение и устройство зданий, величина застеклённой поверхности, форма и расположение окон, расстояние между противоположными зданиями, пыли, копоти на окнах и т.п.

Качество естественного освещения внутри помещений определяется **световым коэффициентом** ( $K_c$ ). Согласно установленным нормативам, световой коэффициент колеблется для отдельных помещений от 0,1 до 0,2. Однако оценка естественной освещённости помещений только по световому коэффициенту недостаточна, так как при этом не учитываются факторы, влияющие на естественную освещённость: расположение окон и рабочих мест внутри помещения, высота и расположение других зданий и сооружений и т.п. Поэтому для оценки естественной освещённости используется ( $K_{EO}$ ), который представляет собой отношение освещённости в заданной точке помещения к одновременно измеренной освещённости наружной точки, находящейся на горизонтальной плоскости, освещённой рассеянным светом открытого небосвода.

Нормирование естественного освещения осуществляется в соответствии с СанПиН (Санитарные Правила и Нормы). В них установлены оптимальные нормы освещённости для 8 разрядов работ в зависимости от их точности, наименьшего разряда различения.

**Естественное освещение** – наиболее благоприятное для человека, однако оно не может в полной мере обеспечить необходимую освещённость производственных помещений. Поэтому в практической деятельности широко используется **искусственное освещение**, которое может быть общим, местным и комбинированным. Общее освещение предназначено

для освещения всего помещения и делится на равномерное и локализованное. При общем равномерном освещении создаются условия для выполнения работы в любом месте. Общее локализованное освещение предусматривает размещение светильников в соответствии с расположением оборудования. Местное освещение используется для освещения только рабочих поверхностей, его выполняют стационарным и переносным. Установка только местного освещения в производственных помещениях запрещается. Комбинированное освещение достигается добавлением местного освещения к общему. Оно устраивается при выполнении работ высокой точности, а также при необходимости, создания определённого или изменяемого в процессе работы направления света. Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное и дежурное.

Рабочее освещение обязательно во всех помещениях, улицах и площадях во время отсутствия или недостатка естественного освещения.

Аварийное освещение даёт возможность продолжать работу при отключении основного освещения.

Эвакуационное – обеспечивает при необходимости эвакуацию людей.

Дежурное освещение применяется в нерабочее время.

Охранное освещение предусматривается вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время.

Нормирование искусственного освещения проводится по минимальной освещённости рабочих поверхностей в зависимости от характеристики зрительной работы и регламентируется СанПиН.

В соответствии с ними для первых пяти разрядов, имеющих по четыре подряда (а, б, в, г), нормируемые значения зависят не только от минимального размера объекта различения, но и от контраста объекта с фоном и характеристики фона. Наибольшая нормируемая освещённость составляет 500 лк (разряд Ia) и наименьшая – 30 лк (разряд VIIв).

Уровни нормируемой освещённости повышаются или понижаются в условиях, затрудняющих или облегчающих зрительную работу, увеличивающих опасность травматизма или требующих улучшения санитарного состояния. Для первых четырёх разрядов обычно используется комбинированная система освещения.

Освещённость рабочей поверхности, создаваемая светильниками общего освещения, должна составлять 10% нормируемой для комбинированного освещения при тех источниках света, которые применяются для местного освещения. Вместе с тем освещённость, создаваемая светильниками общего освещения, не должна выходить за пределы 500-150 лк для газоразрядных ламп и 100-50 лк для ламп накаливания. При этом неравномерность освещённости в зоне расположения рабочих мест должна быть минимальной. Отношение максимальной освещённости к минимальной не должно превышать для работ I-III разрядов при люминесцентных лампах 1,5, а при других лампах – 2; для работ IV-VII разрядов эти значения составляют соответственно 1,8 и 3. Освещённость проходов может быть меньше чем в рабочей зоне, но не менее 75 лк при газоразрядных лампах и 30 лк при лампах накаливания.

Минимальная освещённость, создаваемая аварийным освещением, должна составлять 5% освещённости, нормируемой для рабочего освещения, но не менее 2 лк внутри здания и не менее 1 лк на территории предприятий. Эвакуационное освещение предусматривается: в местах, опасных для прохода людей, в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей при их числе, превышающем 50 человек; по основным проходам производственных помещений, в которых работает более 50 человек; в производственных помещениях с постоянно работающими в них людьми, где выход их из помещений при аварийном отключении рабочего освещения связан с опасностью травмирования из-за продолжения работы производственного оборудования; в помещениях общественных и вспомогательных зданий предприятий, если в них могут одновременно находиться более 100 человек. Эвакуационное освещение должно обеспечивать на полу основных проходов, на земле и ступеньках лестниц освещённость 0,5 лк в помещениях и 0,2 лк на остальных территориях.

## Ход работы.

1. Освещённость определяется люксметром (измерителем освещённости) МЕГЕОН – 21550. Люксметр предназначен для измерения освещённости, создаваемой различными источниками, расположенными в пространстве произвольно (рис. 11, 12). Диапазон измерения освещённости от 0 до 200 000 лк. (0 – 185,806 ФутКд)

Описание прибора:

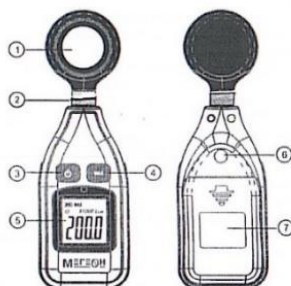


Рис. 11. Описание прибора

1. Датчик
2. Металлический соединительный стержень
3. Кнопка включения / выключения
4. Кнопка «Мах» удерживать для изменения назначения
5. ЖК-дисплей
6. Резьбовое соединение для крепления штатива
7. Крышка отсека для батареи

Описание ЖК - дисплея

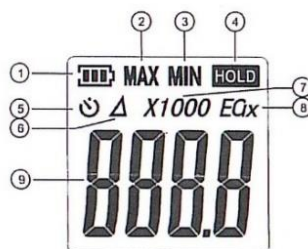


Рис. 12. Описание ЖК-дисплея

1. Индикатор оставшегося заряда батареи
2. Режим отображения максимального значения
3. Режим отображения минимального значения
4. Режим удержания показаний
5. Режим автоматического отключения
6. Режим отображения разницы показаний
7. Диапазон
8. Единица измерения (Люкс / Фут Кандела)
9. Индикация показания

Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприёмным устройством излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещённости в лк.

Эксплуатация прибора допускается в следующих рабочих условиях: 1) температура воздуха от 0 до 400С; 2) относительная влажность при температуре 30°С – 65±15%; 3) атмосферное давление от 86 до 107 Па.

Перед началом работы необходимо убедиться в работоспособности элемента питания. Если при включении прибора в поле индикатора появится символ, индуцирующий разряд батареи, то необходимо произвести замену элемента питания.

## Работа с прибором:

1. Включите устройство, нажав клавишу включения.
2. Режимы измерений: удерживайте кнопку «Мах» нажатой в течение 3 сек, для входа в режим выбора измерения. На экране будет мерцать текущий режим отображения показаний. Для подтверждения удерживайте кнопку «Мах». Установка будет сохранена даже после выключения и замены батареи.
3. Изменение единиц измерения: одновременным и кратковременным нажатием клавиш включения и «Мах» задаётся единица измерения Люкс или Фунт Кандела.
4. Подсветка дисплея: кратковременным нажатием кнопки включения активируется подсветка ЖК-дисплея.
5. Выключение прибора: нажмите и удерживайте клавишу включения в течение 3 сек, дисплей погаснет, а затем отпустите кнопку.

6. Автоматическое выключение: устройство выключится автоматически через 5 мин бездействия.

## 2. Естественное освещение.

В помещениях с односторонним боковым освещением нормируется минимальное значение КЕО в точке, расположенной на расстоянии 1 м от наиболее удалённой от световых проёмов стены (на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (0,8 м) от пола).

При двустороннем боковом естественном освещении нормируется минимальное значение КЕО в середине помещения (на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности).

При верхнем и комбинированном естественном освещении нормируется среднее значение КЕО (в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности). Первая и последняя точки выбираются на расстоянии 1 м от поверхности стен или перегородок.

При выполнении работы необходимо замерить люксметром естественную освещённость в 3 точках и точке нормирования внутри лаборатории и одновременно вне помещения не ближе 10 м от здания, чтобы на люксметр воздействовал рассеянный свет всего небосвода. Значение коэффициента естественной освещённости определяется для исследуемой точки на расстоянии 1, 2, 3 м от окон при одностороннем освещении по формуле:

$$\text{КЕО} = (\text{Евн} / \text{Енар}) \times 100\%,$$

где Евн – освещённость в заданной точке освещения, лк; Енар – освещённость наружной точки, лк. Естественное освещение измеряется в люксах, а нормируется в процентах.

В соответствии с нормами СанПиН (табл. 5) и полученными данными КЕО определить соответствие данной естественной освещённости на рабочих местах нормам и правилам.

Световым коэффициентом (Кс) называется отношение суммарной площади застеклённой поверхности окон к площади пола и рассчитывается по формуле:

$$\text{Кс} = \text{Sc} / \text{Sn},$$

где Sc – площадь застеклённой световой поверхности, м<sup>2</sup>; Sn – площадь пола, м<sup>2</sup>. По результатам замеров и расчётов заполните таблицу «Исследование естественной освещённости лаборатории»

**Исследование естественной освещённости лаборатории**

Расстояние от окна	Евн, лк	Енар, лк	КЕО, %	Нормируемое значение КЕО, %	Допустимый разряд работы
1					
2					
3					
Точка нормирования					

## 3. Искусственное освещение.

Нормирование искусственной освещённости проводится, исходя из необходимости различия объектов и точности выполнения работ. При определении соответствия искусственного освещения необходимо зашторить в лаборатории окна для исключения влияния естественного света. Включить общее освещение лаборатории. Измерить освещённость на рабочих местах на плоскости стола. По СанПиН (таблица 6) определить допустимый разряд работы. По результатам замеров и определений заполнить таблицу «Исследование искусственного общего освещения на рабочих местах».

### Исследование искусственного общего освещения на рабочих местах

№ рабочего места	Освещённость от светильников общего освещения, лк	Нормируемые параметры освещённости, лк	Допустимый разряд и подразряд зрительной работы
1			
2			

#### Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип работы люксметра МЕГЕОН – 21550.
2. Порядок проведения измерений освещённости на рабочем месте люксметрами.
3. Что такое коэффициент естественной освещённости и как он определяется?
4. От чего зависят нормированное значение коэффициента естественной освещённости?
5. В каких точках нормируется значение коэффициента естественной освещённости?
6. Когда применяют совмещённое освещение?
7. По каким показателям определяется разряд зрительной работы?
8. На сколько разрядов разделены производственные помещения по характеру зрительной работы согласно СанПиН по освещённости?

**Таблица 5.**

#### Естественное освещение (по СанПиН)

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Световой коэффициент, Кс	1	2	3	4	5	6	7	8
			КЕО, е <sub>в</sub> , %					Общее наблюдение за ходом производственного процесса постоянное		VIII	3	1	1,8	06	0,10-0,08
			при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении									
1	2	3	4	5	6	7	8	Периодическое при постоянном пребывании людей в помещении		VIII	1	0,3	0,7	0,2	0,10-0,08
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	-	-	6,0	2,0	0,2-0,16	Периодическое при периодическом пребывании людей в помещении		VIII	0,7	0,2	0,5	0,2	0,10-0,08
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	-	-	4,2	1,5	0,2-0,16	Общее наблюдение за инженерными коммуникациями		VIII	0,3	0,1	0,2	0,1	0,10-0,08
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	-	-	3,0	1,2	0,16-0,14								
Средней точности	Свыше 0,5 до 1,0	IV	4	1,5	2,4	0,9	0,14-0,12								
Малой точности	Свыше 1 до 5	V	3	1	1,8	06	0,14-0,12								
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI	3	1	1,8	06	0,12-0,10								
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII	3	1	1,8	0,6	0,10-0,08								



Таблица 6.

## Искусственное освещение (по СанПиН)

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение			Средней точности	Свыше 0,5 до 1,0	IV	a	Малый	Темный	750	200	300	
						Освещенность, лк												
						При системе комбинированного освещения		При системе общего освещения										
						всего	в том числе от общего											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Малой точности	Свыше 1 до 5	V	a	Малый	Средний	Темный	400	200	300
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	a	Малый	Темный	5000 4500	500 500	- -	Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном	-	-	-	-	200	
			б	Малый	Средний	4000 3500	400 400	1250 1000										
			в	Малый	Средний	2500 2000	300 200	750 600										
			г	Средний	Светлый	1500 « Средний	200 1250	400 200 300										
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	a	Малый	Темный	4000 3500	400 400	- -	Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII	То же	-	-	-	-	200	
			б	Малый	Средний	3000 2500	300 300	750 600										
			в	Малый	Средний	2000 1500	200 200	500 400										
			г	Средний	Светлый	1000 « Средний	200 750	300 200 200										
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	a	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400	Общее наблюдение за ходом производственного процесса постоянное	VIII	a	«	-	-	-	-	200	
			б	Малый	Средний	1000 750	200 200	300 200										
			в	Малый	Средний	750 600	220 200	300 200										
			г	Средний	Светлый	400 « Средний	200	200										
									Периодическое при постоянном пребывании людей в помещении	VIII	б	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном	-	-	-	75		

Периодическое при периодическом пребывании людей в помещении		VIII	в	То же	-	-	50
Общее наблюдение за инженерными коммуникациями		VIII	г	«	-	-	20

Таблица 7.

### Нормируемые показатели освещения основных помещений общественных и жилых зданий

Помещения	Плоскость (Г – горизонтальная, В – вертикальная) нормирования освещенности и КЕО, высота плоскости –над полом, м	Разряд и подразряд зрительной работы по таблице 1 или таблице 2	Искусственное освещение		Естественное освещение	
			Освещенность рабочих поверхностей, лк		КЕО, е <sub>н</sub> , %	
			при комбинированном освещении	при общем освещении	при верхнем или верхнем и боковом освещении	при боковом освещении
Здания управления, конструкторских и проектных организаций, научно-исследовательских учреждений						
Кабинеты и рабочие комнаты, проектные кабинеты	Г-0,8	Б-1	400/200	300	-	1,0
Машинописные и машинно-считывающие бюро	Г-0,8	А-2	500/300	400	3,5	1,2
Читальные залы	Г-0,8	Б-1	400/200	300	3,0	1,0
Помещения записи и регистрации читателей	Г-0,8	Б-2	-	200	2,5	0,7
Читательские каталоги	В – фронт карточек	Б-2	-	200	2,5	0,7
Макетные столярные и ремонтные мастерские	Г-0,8, на верстаках и рабочих столах	Шв	750/200	300	3,0	1,2
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, дисплейные залы	В-1,2 (на экране дисплея)	Б-2	-	200	-	-
	Г-0,8 на рабочих столах	А-2	500/300	400	-	1,2
Лаборатории органической и неорганической химии, препаратные	Г-0,8	А-2	500/300	400	-	1,2
Аналитические лаборатории	Г-0,8	А-1	600/400	500	-	1,5
Весовые, термост.	Г-0,8	Б-1	400/200	300	-	1,0
Общеобразовательные школы и школы-интернаты, профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения						
Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории, лаборантские	В – на середине доски	А-1	-	500	-	-
Кабинеты информатики и вычислительной техники	Г-0,8 на рабочих столах и партах	Б-1	-	300	4,0 <sup>4)</sup>	1,5 <sup>4)</sup>
	В-1,2 (на экране дисплея)	Б-2	-	200	-	-
	Г-0,8 на рабочих столах и партах	А-2	500/300	400	-	1,5 <sup>5)</sup>
Кабинеты технического черчения и рисования	В – на доске Г-0,8 на рабочих столах и партах	А-1	-	500	5,0 <sup>5)</sup>	2,0 <sup>5)</sup>
Актовые залы, киноаудитории	Г-0,8	Д	-	200	-	-

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.

### ТЕМА: «Исследование микроклимата в рабочей зоне»

**Цель работы** – освоить методику определения параметров микроклимата.

**Оборудование:** гигрометр психометрический ВИТ.

#### План работы:

1. Изучить устройство и правила работы с гигрометром психометрическим ВИТ.
2. Замерить температуру и относительную влажность воздуха в аудитории.
3. Сопоставить и дать оценку полученным данным микроклимата с нормативными показателями.

Воздушная среда характеризуется воздействием на человека микроклимата, включающего в себя температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловую радиацию нагретых предметов, солнца, и, кроме того, наличием в воздухе вредных веществ. Неблагоприятное сочетание параметров микроклимата может вызвать перенапряжение механизмов терморегуляции, перегрев или переохлаждение организма.

**Терморегуляция** – это способность организма при изменяющихся микроклиматических условиях, в зависимости от вида одежды и степени тяжести труда регулировать теплообмен с окружающей средой, поддерживая температуру тела на постоянном уровне ( $36,6 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ). Регулирование теплообмена осуществляется путём изменения количества вырабатываемого в организме тепла (химическая терморегуляция) и путём увеличения или уменьшения передачи его в окружающую среду (физическая терморегуляция). При охлаждающем микроклимате увеличивается теплообразование и уменьшается теплоотдача, а при нагревающим, наоборот, – уменьшается теплообразование и увеличивается теплоотдача. В комфортных условиях количество вырабатываемого тепла за единицу времени равно отданному теплу.

Такое состояние называется тепловым балансом организма. При значительных отклонениях параметров внешней среды от комфортных и их длительном воздействии пределы терморегуляции могут быть исчерпаны, и организм человека будет перегреваться или переохлаждаться.

**Перегрев** наступает при высокой температуре воздуха (главный фактор), сопровождающейся его низкой подвижностью, высокой относительной влажностью, повышенной тепловой радиацией.

При перегреве учащаются пульс, дыхание, появляются слабость, головная боль, повышается температура тела (повышение ее на  $1^{\circ}\text{C}$  уже вызывает опасение, а на  $3-4^{\circ}\text{C}$  и выше грозит тепловым ударом). Перегрев сопровождается обильным потоотделением. Взрослый организм содержит 60-70% воды. Потеря 1-2% её вызывает повышенную жажду, 5% – помрачение сознания, галлюцинации, 20-25% – смерть. Выделение пота происходит постоянно. За сутки человек даже в состоянии покоя теряет таким образом 0,7 л влаги. При тяжёлой физической работе и высокой температуре испарение может достигать 1,7 л/ч (до 10-12 л за смену). Вместе с потом из организма выводятся соли натрия, калия, кальция, фосфора (2,5-5,6 г/л), микроэлементы (медь, цинк, йод), водорастворимые витамины С, В1, В2 и другие, снижается желудочная секреция. Поэтому при работе в таких условиях важно принимать витаминизированные напитки для поддержания водно-солевого и витаминного баланса организма. Приёма одной воды недостаточно: жажда не проходит, самочувствие человека почти не изменяется.

**Переохлаждение** может иметь место при низкой температуре, особенно в сочетании с высокой влажностью и подвижностью воздуха. Повышенная влажность увеличивает теплопроводность воздуха, а его высокая скорость движения разрушает термоизоляционную прослойку воздуха толщиной 4-8 мм, имеющуюся между кожей или одеждой и внешней средой, увеличивая теплоотдачу организма. При переохлаждении понижается температура тела,

сужаются кровеносные сосуды, нарушается работа сердечно-сосудистой системы, возможны простудные заболевания.

**Метеорологические условия** – это физическое состояние воздушной среды, которое определяется действующим на организм человека сочетанием температуры, влажности, скорости движения воздуха, атмосферного давления и излучения нагретых поверхностей.

Микроклимат характеризует метеорологические условия на какой-либо ограниченной территории (населенный пункт, производственный участок, склад, аудитория т.п.) и оказывает существенное влияние на протекание внутренних процессов на организм человека, его работоспособность.

**Температура воздуха** – параметр, отражающий его тепловое состояние. Характеризуется кинетической энергией движения молекул газов воздуха.

**Влажность воздуха** – параметр, отражающий содержание в воздухе водяных паров. Различают абсолютную, максимальную и относительную влажность воздуха. **Абсолютной влажностью** называется плотность водяного пара в воздухе, выраженная в г/м<sup>3</sup>. **Максимальной влажностью** называется максимально возможная плотность водяных паров при данной температуре. **Относительная влажность** воздуха – это отношение абсолютной влажности к максимальной при одинаковой температуре и давлении. Относительная влажность выражается в процентах.

Комплексное воздействие на человека перечисленных выше факторов обуславливает тот или иной микроклимат в рабочей зоне. При их благоприятных сочетаниях с учетом характера и тяжести выполняемой работы человек находится в комфортных условиях и может плодотворно трудиться. Неблагоприятные сочетания метеорологических условий могут вызывать перегрев или переохлаждение и стать предпосылкой к заболеванию или травматизму.

Санитарными нормами микроклимата производственных помещений «СанПиН 2.2.4.548-96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы» (утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 01.10.1996 № 21) установлены оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха и интенсивности теплового облучения с учётом тяжести выполняемой работы и периодов года.

**Оптимальные микроклиматические нормы** (табл. 8) характеризуются сочетанием параметров микроклимата, обеспечивающих тепловой комфорт при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и высокую работоспособность человека. Их необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и др.).

**Таблица 8.**

**Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях**

Период года	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более	Температура поверхностей, °С
Холодное	Ia	22–24	40–60	0,1	21–25
	Iб	21–23	40–60	0,1	20–24
	IIa	18–20	40–60	0,2	18–22
	IIб	17–19	40–60	0,2	16–20
	III	16–18	40–60	0,3	15–19
Теплое	Ia	23–25	40–60	0,1	22–26
	Iб	22–24	40–60	0,1	21–25
	IIa	21–23	40–60	0,2	19–23
	IIб	20–22	40–60	0,2	18–22
	III	18–20	40–60	0,3	17–21

**Допустимые микроклиматические нормы** (табл. 9) – сочетание параметров микроклимата, могущих вызвать изменение теплового состояния организма. Оно сопровождается напряжением механизмов терморегуляции, не выходящим за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности. Допустимые нормы устанавливаются в тех производственных помещениях, в которых по технологическим, техническим и экономическим причинам невозможно обеспечить оптимальные нормы.

Нормы установлены для тёплого (среднесуточная температура воздуха выше 10 °С) и холодного (среднесуточная температура воздуха 10°С и ниже) периодов года для следующих категорий работ по тяжести:

- лёгкая – Ia (работы, выполняемые сидя и не требующие физического напряжения, энергозатраты - до 139 Вт);
- лёгкая – Ib (работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, сопровождающиеся некоторым физическим напряжением, энергозатраты – 140...174 Вт);
- средней тяжести – Pa (работы, связанные с ходьбой, перемещением лёгких, до 1 кг, предметов в положении стоя или сидя, требующие определенного физического напряжения, энергозатраты – 175...232 Вт);
- средней тяжести – Pb (работы, выполняемые стоя, связанные с ходьбой, переноской тяжести до 10 кг, сопровождающиеся умеренным физическим напряжением, энергозатраты – 233...290 Вт);
- тяжёлая – III (работы, связанные с постоянным передвижением, перемещением и переноской значительных, более 10 кг, тяжестей, требующие больших физических усилий, энергозатраты – более 290 Вт).

**Таблица 9.**

**Допустимые параметры микроклимата в производственных помещениях**

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей оборудования, °С	Относительная влажность, %, не более	Скорость движения воздуха, м/с, при температуре	
		ниже оптимальных значений	выше оптимальных значений			ниже оптимальных значений, не более	выше оптимальных значений, не более
Холодный	Ia	20–21	24,1–25	19–26	15–75	0,1	0,1
	Ib	19–20	23,1–24	18–25	15–75	0,1	0,2
	Pa	17–18	21,1–23	16–24	15–75	0,1	0,3
	Pb	15–16	19,1–22	14–23	15–75	0,2	0,4
	III	13–15	18,1–21	12–22	15–75	0,2	0,4
	Ia	21–22	25,1–28	20–29	15–75	0,1	0,2
	Ib	20–21	24,1–28	19–29	15–75	0,1	0,3
Теплый	Pa	18–19	22,1–27	17–28	15–75	0,1	0,4
	Pb	16–18	21,1–27	15–28	15–75	0,2	0,5
	III	15–17	20,1–26	14–27	15–75	0,2	0,5

С 1 января 2013 г. введён в действие «ГОСТ 30494-2011. Межгосударственный стандарт. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» (введён в действие приказом Росстандарта от 12.07.2012 № 191-ст). Соответствующие параметры для обслуживаемой зоны общественных и административных зданий приведены в табл. 10. Они не распространяются на рабочую зону производственных помещений.

Расшифруем приведённые в табл. 3 термины.

**Обслуживаемая зона помещения (зона обитания)** – пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 и 2,0 м над уровнем пола – для людей стоящих илидвигающихся, на высоте 1,5 м над уровнем пола – для сидящих людей (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении) и на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.

**Помещение с постоянным пребыванием людей** – помещение, в котором люди находятся не менее 2 ч непрерывно или 6 ч суммарно в течение суток.

**Таблица 10.**

**Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне общественных и административных зданий**

Период года	Наименование помещения или категория	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	1	20–22	18–24	19–20	17–23	45–30	60	0,2	0,3
	2	19–21	18–23	18–20	17–22	45–30	60	0,2	0,3
	3а	20–21	19–23	19–20	19–22	45–30	60	0,2	0,3
	3б	14–16	12–17	13–15	13–16	45–30	60	0,3	0,5
	3в	18–20	16–22	17–20	15–21	45–30	60	0,2	0,3
	4	17–19	15–21	16–18	14–20	45–30	60	0,2	0,3
	5	20–22	20–24	19–21	19–23	45–30	60	0,15	0,2
	6	16–18	14–20	15–17	13–19	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется
Теплый	Ванные, душевые	24–26	18–28	23–25	17–27	Не нормируется	Не нормируется	0,15	0,2
	Помещения с постоянным пребыванием людей	23–25	18–28	22–24	19–27	60–30	65	0,15	0,25

**Результирующая температура помещения** — комплексный показатель радиационной температуры помещения и температуры воздуха помещения (определяется согласно Приложению А к ГОСТ 30494-2011).

**Радиационная температура помещения** – осредненная по площади температура внутренних поверхностей ограждений помещения и отопительных приборов.

**Теплый период года** – период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8°С.

**Холодный период года** – период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8°С и ниже.

В таблице приведена классификация помещений по категориям:

- 1 – помещения, в которых люди в положении лёжа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха;
- 2 – помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учёбой;
- 3а – помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды;
- 3б – помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде;
- 3в – помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды;
- 4 – помещения для занятий подвижными видами спорта;
- 5 – помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т.п.);
- 6 – помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые).

### **Ход работы.**

#### **1. Устройство и принцип работы гигрометра психометрического ВИТ.**

Гигрометр состоит из пластмассового основания, к которому крепятся два термометра со шкалой, психометрическая таблица, стеклянный питатель. Резервуар термометра с надписью «Увлажнённый», увлажняется водой с питателя с помощью батистового или шифонового фитиля.



Метод измерения относительной влажности гигрометром психометрическим основывается на зависимости между влажностью воздуха и психометрической разницей – разницей показаний «сухого» и «увлажнённого» термометров, что состоят в термодинамическом равновесии с окружающей средой. Необходимо снять показания термометров и после ввода поправок к их показаниям, определить разность показаний термометров. Затем по показаниям «сухого» термометра и разности показаний «сухого» и «увлажнённого» термометров определить относительную влажность воздуха по психометрической таблице (табл. 11). Психометрическая таблица, которая закреплена на основании гигрометра, действительна при определённой скорости вертикальных воздушных потоков (скорости аспирации), которые омывают гигрометр. Скорость аспирации указана на таблице.

## 2. Порядок выполнения работы.

- Снимите показания по «сухому» и «увлажнённому» термометрам. Определите температуру по термометрам с точностью до  $0,1^{\circ}\text{C}$ , вводя в отмеченные показания поправки к термометрам, приведённые в таблице 12 (поправки вводятся путём алгебраического сложения). Вычислите разность температур по «сухому» и «увлажнённому» термометрам.

- Определите относительную влажность воздуха по психометрической таблице (табл. 11). Искомая относительная влажность будет на пересечении строк температуры по «сухому» термометру и разности температур по «сухому» и «увлажнённому» термометрам.

- При отсутствии в таблице полученной разности температур по «сухому» и «увлажнённому» термометрам для определения влажности примените интерполяцию.

**Пример:** определяем температуру по «сухому» и «увлажнённому» термометрам и разность между этими температурами –  $T_c=22,5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_y=16,1^{\circ}\text{C}$ . Вводим в эти показания поправки из табл. 12 –  $T_c=22,5 + (-0,15)=22,35^{\circ}\text{C}$ ;  $T_y=16,1 + (+0,20)=16,3^{\circ}\text{C}$ . Разность температуры ( $T_c - T_y$ ) равна  $22,4 - 16,3=6,1$ . Определяем относительную влажность для  $T_c=22,4^{\circ}\text{C}$ , для чего интерполируем значение относительной влажности по таблице 4 для  $T_c$  от 22 до  $23^{\circ}\text{C}$ . При увеличении температуры на  $1^{\circ}\text{C}$  влажность увеличивается на 2%, а при увеличении температуры на  $0,4^{\circ}\text{C}$  влажность увеличивается на  $0,4 \times 2=0,8\%$ ;  $48 + 0,8=48,8$ . Определяем относительную влажность для  $T_c=22,4^{\circ}\text{C}$  и  $T_c - T_y=6,1^{\circ}\text{C}$ , для чего интерполируем значение относительной влажности при разности показаний от 6,0 до  $6,5^{\circ}\text{C}$ . При увеличении  $T_c - T_y$  на  $0,5^{\circ}\text{C}$  относительная влажность уменьшается на 4%, а при увеличении  $T_c - T_y$  на  $0,1^{\circ}\text{C}$  уменьшается относительная влажность на  $(0,1 \times 4)/0,5=0,8\%$ . Следовательно, влажность «ф» при температуре  $22,4^{\circ}\text{C}$  и  $T_c - T_y=6,1^{\circ}\text{C}$  будет равна  $48,8 - 0,8=48\%$ .

3. Сопоставьте и дайте оценку полученным данным микроклимата с нормативными показателями в табл. 8, 9 и 10.

Таблица 11.

## Психометрическая таблица

Гигрометр ВИТ-2  
психометрическая таблица  
скорость аспирации от 0,5 до 1,0 м/с

Показ, сухого термометра, $^{\circ}\text{C}$	Разность показаний термометров, $^{\circ}\text{C}$														
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
Относительная влажность, %															
20	90	85	81	76	71	67	63	58	54	51	47	44	41	39	
21	90	85	81	77	72	68	64	59	55	51	48	44	41	39	
22	91	85	82	77	73	69	64	61	56	52	48	44	41	39	
23	91	86	82	78	74	70	65	62	58	54	50	46	42	39	
24	91	87	83	78	74	70	66	62	59	55	51	48	44	40	
25	91	87	83	79	75	71	67	63	60	56	52	49	45	42	38
26	92	88	84	80	76	72	69	65	61	58	54	51	49	44	41
27	92	88	84	80	77	73	69	65	61	58	54	51	49	44	41
28	92	88	84	81	77	73	70	66	62	59	55	52	50	46	43
29	92	88	85	81	78	74	71	67	63	60	56	53	51	47	44
30	92	89	85	82	78	75	71	68	65	61	57	54	52	48	45
31	93	89	85	82	78	75	71	68	65	61	58	55	53	49	46
32	93	89	86	82	78	75	72	69	65	62	59	56	54	50	47
33	93	89	86	83	79	76	73	70	67	64	61	58	56	52	49
34	90	86	83	80	76	73	70	67	64	61	58	56	52	49	48
35	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	53	50	49
36	90	87	83	80	77	74	71	68	65	62	59	57	54	51	49
37	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	60	58	55	52	50
38	90	87	84	81	78	75	72	69	66	63	61	59	56	53	51
39	90	87	84	81	78	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53
40	91	88	85	82	79	76	73	70	68	65	63	61	58	55	53

Таблица 12.

**Поправки к термометрам «сухому» и «увлажнённому»**

Термометры	Поправки к температурам, °С
«Сухой»	-0,15
«Увлажнённый»	+0,20

**Оформление работы**

Данные определения температуры, относительной влажности воздуха и атмосферного давления

Место замера	Т воздуха, °С	Показания термометров, °С		Относительная влажность, %	Атмосферное давление	
		«сухой»	«увлажнённый»		Па	мм рт. ст.

Примечание: k для перевода мм рт. ст. в Па = 133,322

**Оптимальные и допустимые показатели микроклимата в рабочей зоне**

Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	
оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая

Провести сравнение со своими показателями и сделать соответствующие выводы.

**Контрольные вопросы:**

1. Что значит, что на улице 100%-ная относительная влажность воздуха?
2. Почему при понижении температуры воздуха выпадает роса или иней?
3. Почему человек может какое-то время находиться при температуре 100°С, например, в сауне, не получая ожога, а опустив руку в кипящую воду, сразу его получает? В чём тут дело?
4. Повышенная влажность воздуха при нагревающем микроклимате – это хорошо или плохо? А при охлаждающем?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.****ТЕМА: «Исследование производственного шума»**

**Цель работы** – освоить методику измерения шум и оценки полученных результатов.

**Оборудование:** измеритель уровня шума ZSM 135.

**План работы:**

1. Ознакомиться с влиянием шума на организм человека, его параметрами и нормированием, а также, с методами и средствами снижения вредного воздействия шума на организм человека.
2. Изучить порядок пользования шумомером ZSM 135.
3. Провести измерения уровня шума в аудитории (от различных источников и общий уровень), результаты занести в тетрадь.
4. Согласно полученным результатам оценить уровень шумов в соответствии с нормативными документами.

**Шум** – это беспорядочное сочетание различных по частоте и силе звуков, мешающих человеческой деятельности и вызывающих неприятные ощущения. Источниками шумов и звуков являются колеблющиеся тела. Они вызывают звуковые волны, которые могут распространяться в твёрдых, жидких и газообразных средах. Перемещаясь в воздухе, звуковые волны вызывают периодическое повышение или понижение его давления, на которые реагиру-



ют органы слуха. Разность между мгновенным значением полного давления и средним давлением при отсутствии звуковых волн называют звуковым давлением. Ухо человека способно реагировать на изменения давления от  $2 \cdot 10^{-5}$  до 200 Па. Эти величины получили название пороговых: соответственно нижнего и верхнего порогового давления. Верхний порог слышимости называют также болевым порогом, так как при таких давлениях возникают резкие боли в ушах.

На практике принято оценивать звуковое давление не в абсолютных величинах, а в их логарифмических уровнях – децибелах (дБ), определяемых по формуле:

$$L = 20 \lg (P/2 \cdot 10^{-5}),$$

где  $P$  – фактическое звуковое давление от источника звука, Па.

В логарифмической шкале весь диапазон слышимых звуковых давлений уместается в интервале от 0 до 140 дБ. Звуковые волны характеризуются частотой и амплитудой колебаний  $S$ . Чем больше амплитуда колебаний, тем больше звуковое давление и громче звук. Звуки с частотами менее 20 Гц называют инфразвуками, а свыше 20 кГц – ультразвуками. Они не воспринимаются человеком, но при определенной интенсивности являются вредными.

Производственные шумы (так же, как и порождающие их вибрации) могут состоять из сложного сочетания звуков различной частоты и интенсивности.

Уровень шума измеряют и нормируют не на каждой отдельной частоте, а на октавных полосах (интервалах) частот, у которых отношение верхней границы частоты  $f_v$  к нижней  $f_n$  равно 2.

Всего используют девять октавных полос со следующими среднегеометрическими частотами: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, на каждой из которых измеряют уровень звукового давления.

Спектральный состав шума (уровень шума на каждой активной полосе) необходимо знать при определении источника шума и разработке мер защиты от него. Дело в том, что частотные характеристики шума соответствуют тем или иным частотам вращения, перемещения или вибрации отдельных деталей и узлов механизмов. Сравнивая частотную характеристику шума с частотами движения деталей, можно определить, какие из них являются источниками повышенного шума, и принять необходимые меры по его устранению. Кроме того, способы защиты от низкочастотных и высокочастотных звуков на пути их распространения имеют определённое различие.

Спектральный анализ шума проводят шумомерами с помощью набора соответствующих фильтров, выделяющих в исследуемом спектре ту часть звуков, которая характеризуется заданным интервалом частот.

Шум подразделяют на **широкополосный**, с непрерывным спектром шириной более одной октавы, и **тональный**, в спектре которого имеются выраженные дискретные тона. По длительности он может быть постоянным, колеблющимся, прерывистым, импульсным.

Для ориентировочной оценки широкополосного шума допускается проводить измерение сразу во всем диапазоне слышимых частот на частотных характеристиках «А» шумомеров, имитирующих чувствительность к шуму уха человека. Показания приборов в этом случае записывают в дБА.

Если один источник шума создаёт уровень звукового давления 90 дБ, а другой – 84 дБ, то их суммарный уровень будет не 174 дБ ( $90 + 84$ ), а всего 91 дБ. Добавка к уровню 90 дБ составит лишь 1 дБ. Из этого следует, что для успешного снижения шума необходимо в первую очередь выявить и заглушить наиболее интенсивный источник шума, так как добавка других уже незначительна. При наличии множества примерно одинаковых источников шума устранение одного-двух из них практически не снижает общего шума. Например, если вместо 10 одинаковых источников оставить только шесть, то уровень шума снизится всего на 2 дБ.

Снижение уровня звукового давления на каждые 10 дБ соответствует уменьшению физиологически воспринимаемой человеком громкости звука в два раза. Например, шум в 60 дБ вдвое тише, чем шум в 70 дБ.

Звуковые волны в помещении, многократно отражаясь от стен, потолка, производственного оборудования, увеличивают общий шум на 5-15 дБ.

Звуковые колебания воспринимаются органами слуха и через кости черепа (костно-черепная проводимость на 20-30 дБ меньше). Длительное воздействие шума приводит к развитию так называемой шумовой болезни – общего заболевания организма с преимущественным поражением органов слуха, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Шум вызывает головную боль, раздражительность, быструю утомляемость, частичную и полную потерю слуха, снижение секреции желудка, нарушение периферического кровообращения за счёт сужения капилляров кожного покрова и слизистых оболочек, повышение артериального давления. Психические реакции на шум появляются с уровнем звука 30 дБ. Снижение остроты слуха может возникнуть уже через пять лет работы при интенсивности шума 85 дБА.

Шум усиливает действие профессиональных вредностей, на 10-15% повышает общую заболеваемость работающих, снижает производительность труда, особенно ложного, умственного. При повышении шума с 70 до 90 дБА рабочий должен затратить на 10-20% больше физических и нервных усилий, чтобы выполнить ту же самую работу. Действие шума на организм возрастает при повышении напряжённости и тяжести труда.

### **Гигиенические нормы шума**

Допустимые нормы шума для рабочих мест установлены СН 2.2.4./2.1.8.562-96 («СН 2.2.4./2.1.8.562-96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. 2.1.8. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы», утверждённые постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31.10.1996 № 36) и представлены в табл. 13. В ней даны допустимые уровни звукового давления (дБ) для девяти октавных полос частот; уровни звука, измеренные сразу во всём диапазоне слышимых частот и выраженные в дБА, а также эквивалентные уровни звука (дБА) для непостоянного шума.

**Таблица 13.**

**Допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятия**

Полоса частот, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звукового давления, дБ	107	95	87	82	78	75	73	71	69
Уровни звука, дБА	80								
Эквивалентные уровни звука, дБА	80								

### **Средства и методы защиты от шума**

Меры по снижению шума предусматривают начиная с конструирования и изготовления новых машин, механизмов, технологий, создавая так называемую шумобезопасную технику.

Внутри помещения шумные участки отделяют звукоизолирующими стенами, перегородками, акустическими экранами; предусматривают звукопоглощающую облицовку стен, потолка, звукоизолирующие кабины для обслуживающего персонала, дистанционное управление шумными процессами, зоны отдыха для работающих, закрытие шумных механизмов звукоизолирующими кожухами, установку глушителей аэродинамического шума (возникающего при истечении воздуха из вентиляционных систем, компрессоров, при выпуске отработавших газов двигателей внутреннего сгорания и в других случаях).

Основная причина шума – вибрация деталей машин, поэтому мерами снижения шума в источнике служат все способы снижения вибраций.

Под звукопоглощением понимают свойство материалов уменьшать интенсивность отражённых ими звуковых волн. Поглощение звука происходит при переходе энергии колеблющихся частиц воздуха в теплоту вследствие потерь на трение в порах материала. Обычные строительные материалы (кирпич, бетон, стекло) – плохие звукопоглотители. Наиболее эффективно поглощают звук пористо-волокнистые, рыхлые материалы с малой плотностью.

Звукопоглощение в производственных помещениях обеспечивают облицовкой поверхности стен, потолка звукопоглощающими (рыхлыми, пористыми, ячеистыми и т.п.) материалами в виде плит, холстов, блоков и др. Звукопоглощающая облицовка уменьшает в помещении только уровень шума, отражённого от стен, а не от его источника. Но при этом отражённый шум может быть уменьшен на 6-8 дБ.

Звукопоглощающие материалы обеспечивают более эффективное поглощение звука средних и высоких частот. Для лучшего поглощения низкочастотного шума между звукопоглощающей облицовкой и стеной создают воздушную прослойку.

Шумные участки изолируют от зоны пребывания людей ограждениями, перегородками, кожухами. Они позволяют снизить уровень шума на 30-50 дБ. Сущность звукоизоляции состоит в отражении и поглощении материалами преграды значительной доли звуковой энергии, в результате чего за преграду поступает её меньшая часть.

Для защиты работающих от прямого звука применяют акустические экраны. Их устанавливают между источником шума и рабочим местом. Действие экранов основано на образовании за ними «звуковой тени», то есть участка со сниженным шумом. Экраны не защищают от отражённого звука. Они более эффективны для средне- и высокочастотных шумов. Низкочастотный шум за счёт дифракции легко огибает экраны. Экраны выполняют в виде жестких щитов простой или сложной формы, частично или полностью огибающих рабочую зону или источник шума. Со стороны, обращённой к источнику шума, их покрывают звукопоглощающей облицовкой.

Из СИЗ от шума применяют разовые вкладыши из материала ФПП, конусные заглушки из мягкой резины многократного использования, вставляемые в слуховой канал, понижающие шум на 5-20 дБ. Для защиты от шумов высоких уровней (110-120 дБ) применяют наушники, снижающие шум на 5-35 дБ, а также противοшумовые каски и шлемы, закрывающие часть головы и ушные раковины, снижающие шум в зависимости от частоты на 17-40 дБ.

### **Ход работы.**

**1.** Изучить порядок пользования шумомером ZSM 135.

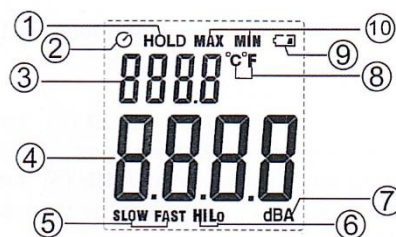
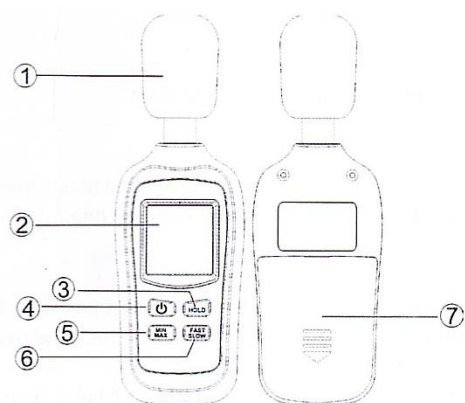
**Измеритель шума ZSM 135** (рис. 13).

#### ***Внешний вид:***

1. Микрофон электретный
2. ЖК дисплей
3. Кнопка удержания данных
4. Кнопки вкл/выкл
5. Функция Max/Min
6. Быстрое / Медленное время взвешивания
7. Батарейный отсек

#### ***Дисплей:***

1. Иконка удержания данных HOLD
2. Иконка автоматического отключения
3. Отображение значения температуры
4. Отображение уровня шума
5. Иконка Быстрое / Медленное время взвешивания
6. Диапазон уровня звука Hi / Lo
7. Единица измерения уровня
8. Единица измерения температуры
9. Индикация низкого заряда батареи
10. Мак / Мин уровень звука



### Технические характеристики:

Уровень измерительного диапазона – 35 дБ-135 дБ

Динамический диапазон – 50 дБ

Частотный диапазон – 31,5 Гц – 8 КГц

Точность –  $\pm 2,0$  дБ

Взвешивание по частоте – А

Время взвешивания – FAST: 125 мсек / LOW: 1 сек

Индикация диапазона уровня звука –  $>100$  дБ – на дисплее отображается «Hi»;  $<100$  дБ – на дисплее отображается «Lo»

Диапазон измеряемой температуры –  $-20^{\circ}\text{C}$  -  $+70^{\circ}\text{C}$  /  $-4^{\circ}\text{F}$  -  $158^{\circ}\text{F}$

Точность измеряемой температуры –  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  /  $2,7^{\circ}\text{F}$

### Работа с прибором:

Нажмите на кнопку (4), чтобы включить / выключить прибор

В режиме измерения нажмите кнопку (3) HOLD. На дисплее отразится иконка HOLD, которая сообщает о том, что последние данные будут зафиксированы на дисплее. Нажмите на кнопку (3) ещё раз, чтобы сбросить данные.

В режиме измерения нажмите кнопку (5) Max / Min. На дисплее отразится иконка Max. Максимальное значение уровня звука будет отображено на дисплее. Нажмите кнопку (5) ещё раз – на дисплее отобразится иконка Min. Минимальное значение уровня звука будет отображено на дисплее.

Нажмите и удерживайте кнопку (5), чтобы выйти из режима Максимального / Минимального значения измерения.

Включите прибор. Нажимайте кнопку (6) MODE, чтобы выбрать Быстрое (FAST, 125 мсек) или Медленное (LOW, 1 сек) время взвешивания.

Выключите прибор. Нажмите и удерживайте кнопку (3) HOLD. Затем включите прибор, нажав кнопку (4). Выберите единицу измерения температуры ( $^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{F}$ ). По умолчанию прибор измеряет в  $^{\circ}\text{C}$ .

2. Провести измерения уровня шума в аудитории (от различных источников и общий уровень), результаты занести в тетрадь.

3. Согласно полученным результатам оценить уровень шумов в соответствии с нормативными документами (табл. 14).

Таблица 14.

## Категории норм предельно допустимых уровней шума

Категория нормы шума	Основные виды трудовой деятельности	Типичные рабочие места
I	Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность.	Рабочие места в помещениях – дирекции, проектно-конструкторских бюро; расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах
II	Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы в лаборатории	Рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, лабораториях
III	Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами; требующая постоянного слухового контроля; операторская работа по точному графику с инструкцией; диспетчерская работа	Рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, машинописных бюро, на участках точной сборки, на телефонных и телеграфных станциях, в помещениях мастеров, в залах обработки информации на вычислительных машинах
IV	Работа, требующая сосредоточенности; работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами	Рабочие места за пультами в кабинетах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону; в помещениях лабораторий с шумным оборудованием, в помещениях – для размещения шумных агрегатов вычислительных машин
V	Выполнение всех видов работ (за исключением перечисленных в п.п. 1-4 и аналогичных им)	Рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий

Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для различных категорий норм шума

Категория нормы шума	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	
I	86	71	61	54	49	45	42	40	50
II	93	79	70	63	58	55	52	50	60
III	96	83	74	68	63	60	57	55	65
IV	103	91	83	77	73	70	68	66	75
V	107	95	87	82	78	75	73	71	80

## Контрольные вопросы:

1. Что понимают под термином «шум»?
2. Как влияет шум на организм человека?
3. В каких единицах измеряют и нормируют шум? Какая разница между дБ и дБА?
4. Что означает уровень звукового давления и уровень интенсивности звука?
5. Какой уровень звука допускается на постоянных рабочих местах в производственных помещениях?
6. Какими приборами измеряют шум? Как пользоваться приборами для измерения шума?
7. Какие существуют методы и средства защиты от шума?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

## ТЕМА: «Определение нитратов в овощах и фруктах.

## Оценка радиоактивного фона в аудитории»

**Цель работы** – освоить методику измерения нитратов в овощах и фруктах и оценки радиоактивного фона в аудитории.

**Оборудование:** прибор экотестер СоЭкс.

**Материалы:** овощи (картофель, томат, свекла, огурец) и фрукты (яблоко, груша, персик, киви).

## План работы:

1. Изучить порядок работы с экотестером СоЭкс.
2. Провести измерение уровня нитратов в овощах и фруктах, результаты занести в тетрадь.
3. Оценить уровень радиоактивности в аудитории, результаты занести в тетрадь.

**«Отношение людей к той или иной опасности определяется тем,  
насколько хорошо она им знакома».**

Существует общее мнение, что овощная диета более полезна. Но оказывается, что полезные овощи вызывают повышение нитритов в организме (в слюне и далее в желудочно-кишечном тракте). Нитриты, как известно, довольно ядовитые соединения, вполне возможно, что они являются причиной раковых заболеваний желудка. Что же получается, что и овощи есть вредно?

Дело в том, что в овощах содержится довольно много солей азотной кислоты, нитратов. Сами по себе нитраты не столь токсичны, как нитриты. И человек с пищей и питьём ежедневно получает до 200-300 мг нитратов.

В табл. 15 представлены цифры содержания солей азотной кислоты (нитратов) в некоторых общеупотребительных овощах, а также в речной воде. Кстати, принятая в Российской Федерации предельно допустимая концентрация нитратов в питьевой воде соответствует 50 мг на 1 л.

**Таблица 15.**

**Содержание нитратов в овощах**

Овощи	Мг на 1 кг сырой массы
Капуста	500-900
Огурцы	100-300
Томаты	50-100
Лук ранний	1200
Лук поздний	100-120
Кукуруза	100-1700
Речная вода	11-15
Картофель	250
Свекла	1400
Перец сладкий	200
Листовая зелень	2000
Яблоки	60
Дыни	90

Содержание нитратов в растительной продукции, как видно из таблицы, подвержено существенным колебаниям. Это связано с неумеренным внесением нитратных удобрений.

Чем опасно употребление повышенных количеств нитратов? Очевидно, что их опасность во многом связана с тем, что в желудочно-кишечном тракте под действием микроорганизмов происходит восстановление нитратов до нитритов (и далее до аммиака). Биологическая подоплёка этого процесса состоит в использовании кишечными бактериями нитратной формы азота для биосинтеза собственных белков, нуклеиновых кислот и других важных азотсодержащих соединений. Определённая часть образующихся нитритов не успевает восстанавливаться дальше до аминного азота, и поэтому мы можем их обнаружить, например в ротовой полости, где также происходит бактериальное восстановление нитратов.

Дальнейшая судьба нитритов слюны такова: они попадают в кислотную среду желудка и там участвуют в реакциях образования нитрозаминов (получаются при реакции нитритов с вторичными аминами).

Аналогичным образом могут нитрозироваться азотистые основания нуклеиновых кислот (аденин, гуанин, тимин и др.), а это уже путь генетическим мутациям и далее к перерождению клеток слизистой желудка и кишечника, то есть к раковым заболеваниям.

Ткани высших животных не способны восстанавливать нитраты и обнаружение где-либо в организме такой реакции (и появление нитритов) однозначно свидетельствует о возникновении здесь бактериального очага, об обсеменении этой части организма бактериями. На этом медицинском постулате основана, например, диагностика почечных инфекционных

заболеваний: обнаружение в свежей моче нитритов говорит о бактериальной инфекции в мочевыводящих путях.

Шутливые «законы микробиологии», предложенные американским бактериологом Дэвидом Перлманом:

1. Микроб всегда прав; он твой друг и чуткий товарищ.
2. Глупых микробов не бывает.
3. Микробы всеильны и способны на всё.
4. Микробы умнее, сообразительнее и энергичнее любого учёного-химика, инженера.
5. Помоги микробу, и он поможет тебе.

Для микроорганизмов человек – это просто среда обитания, экологическая ниша, в которой они живут и развиваются. Подсчитано, что человек состоит примерно из 8 триллионов клеток, и при этом он содержит в своём теле более 100 триллионов бактериальных клеток. Микроб живёт на человеке примерно так же, как человек живёт на планете Земля. И как необразованный глупый человек может вредить своей планете, так и «глупый» микроб может навредить и даже погубить свою среду обитания – организм человека. Правда, глупых микробов не бывает (см. закон 2).

*«Один из первых открытых природных радиоактивных элементов был назван «радием» – в переводе с латинского – испускающий лучи, излучающий».*

Каждого человека в окружающей среде подстерегают различные явления, оказывающие на него влияние. К ним можно отнести жару, холод, магнитные и обычные бури, проливные дожди, обильные снегопады, сильные ветры, звуки, взрывы и др. Благодаря наличию органов чувств, отведённых ему природой, он может оперативно реагировать на эти явления с помощью, например, навеса от солнца, одежды, жилья, лекарств, экранов, убежищ и т.д.

Однако, в природе существует явление, на которое человек из-за отсутствия необходимых органов чувств не может мгновенно реагировать – это **радиоактивность**. Радиоактивность – не новое явление; радиоактивность и сопутствующие ей излучения (ионизирующие) существовали во Вселенной всегда. Радиоактивные материалы входят в состав Земли и даже человек слегка радиоактивен, так как в любой живой ткани присутствуют в малейших количествах радиоактивные вещества.

Самое неприятное свойство радиоактивного (ионизирующего) излучения – его воздействие на ткани живого организма, поэтому необходимы соответствующие измерительные приборы, которые предоставляли бы оперативную информацию для принятия полезных решений до того, когда пройдет продолжительное время и проявятся нежелательные или даже губительные последствия.

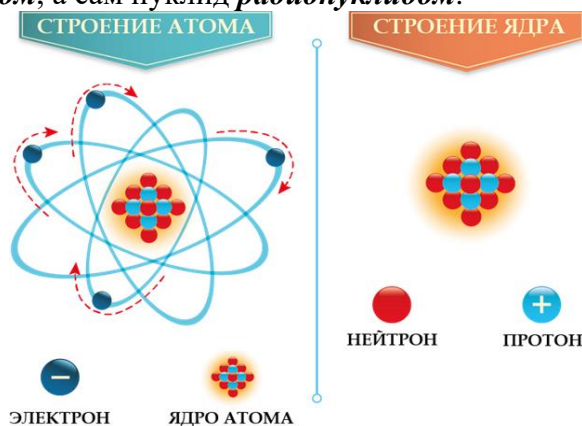
**Ионизирующее излучение.** Любая среда состоит из мельчайших нейтральных частиц – атомов, которые состоят из положительно заряженных ядер и окружающих их отрицательно заряженных электронов. Каждый атом похож на солнечную систему в миниатюре: вокруг крошечного ядра движутся по орбитам «планеты» – электроны. Ядро атома состоит из нескольких элементарных частиц – протонов и нейтронов, удерживаемых ядерными силами.

Протоны частицы, имеющие положительный заряд, равный по абсолютной величине заряду электронов. Нейтроны нейтральные, не обладающие зарядом, частицы. Число электронов в атоме в точности равно числу протонов в ядре, поэтому каждый атом в целом нейтрален. Масса протона почти в 2000 раз больше массы электрона.

Число присутствующих в ядре нейтральных частиц (нейтронов) может быть разным при одинаковом числе протонов. Такие атомы, имеющие ядра с одинаковым числом протонов, но различающиеся по числу нейтронов, относятся к разновидностям одного и того же химического элемента, называемым «изотопами» данного элемента. Чтобы отличить их друг от друга, к символу элемента приписывают число, равное сумме всех частиц в ядре данного изотопа. Так уран-238 содержит 92 протона и 146 нейтронов; в уране 235 тоже 92 протона, но 143 нейтрона. Все изотопы химического элемента образуют группу «нуклидов». Некоторые нуклиды стабильны, то есть не претерпевают никаких превращений, другие же, испус-



кающие частицы нестабильны и превращаются в другие нуклиды. В качестве примера возьмем атом урана-238. Время от времени из него вырывается компактная группа из четырёх частиц: двух протонов и двух нейтронов – «альфа-частица (альфа)». Уран-238 превращается, таким образом, в элемент, в ядре которого содержится 90 протонов и 144 нейтрона – торий-234. Но торий-234 тоже нестабилен: один из его нейтронов превращается в протон, и торий-234 превращается в элемент, в ядре которого содержится 91 протон и 143 нейтрона. Это превращение сказывается и на движущихся по своим орбитам электронах (бета): один из них становится как бы лишним, не имеющим пары (протона), поэтому он покидает атом. Цепочка многочисленных превращений, сопровождаемая альфа- или бета-излучениями, завершается стабильным нуклидом свинца. Разумеется, существует много подобных цепочек самопроизвольных превращений (распадов) разных нуклидов. Период полураспада, есть отрезок времени, за который исходное число радиоактивных ядер в среднем уменьшается в два раза. При каждом акте распада высвобождается энергия, которая и передаётся в виде излучения. Часто нестабильный нуклид оказывается в возбужденном состоянии и при этом испускание частицы не приводит к полному снятию возбуждения; тогда он выбрасывает порцию энергии в виде гамма-излучения (гамма-кванта). Как и в случае рентгеновских лучей (отличающихся от гамма-излучения только частотой) при этом не происходит испускания каких-либо частиц. Весь процесс самопроизвольного распада нестабильного нуклида называется **радиоактивным распадом**, а сам нуклид **радионуклидом**.



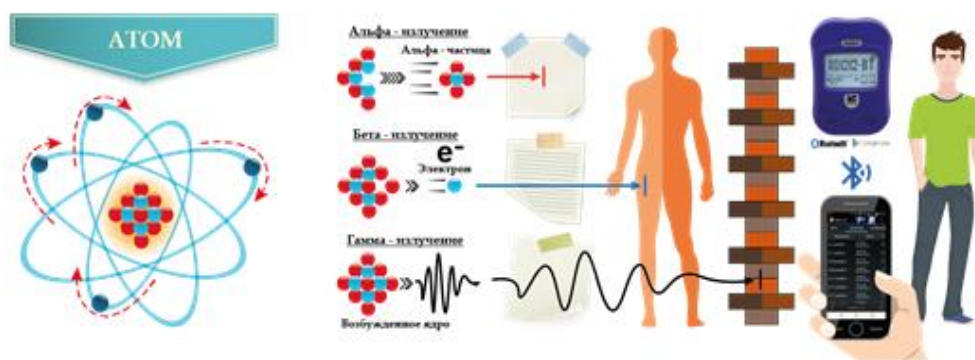
Различные виды излучений сопровождаются высвобождением разного количества энергии и обладают различной проникающей способностью; поэтому они оказывают неодинаковое воздействие на ткани живого организма. Альфа-излучение, задерживается, например, листом бумаги и практически не способно проникнуть через наружный слой кожи. Поэтому оно не представляет опасности до тех пор, пока радиоактивные вещества, испускающие альфа-частицы, не попадут внутрь организма через открытую рану, с пищей, водой или с вдыхаемым воздухом или паром, например, в бане; тогда они становятся чрезвычайно опасными. Бета-частица обладает большей проникающей способностью: она проходит в ткани организма на глубину один-два сантиметра и более, в зависимости от величины энергии. Проникающая способность гамма-излучения, которое распространяется со скоростью света, очень велика: его может задержать лишь толстая свинцовая или бетонная плита.

Ионизирующее излучение характеризуется рядом измеряемых физических величин. К ним следует отнести энергетические величины. На первый взгляд может показаться, что их бывает достаточно для регистрации и оценки воздействия ионизирующего излучения на живые организмы и человека. Однако, эти энергетические величины не отражают физиологического воздействия ионизирующего излучения на человеческий организм и другие живые ткани, субъективны, и для разных людей различны. Поэтому используются усредненные величины.

**Источники радиации.** Источники радиации бывают естественными, присутствующими в природе, и не зависящими от человека. Установлено, что из всех естественных источников радиации наибольшую опасность представляет радон – тяжёлый газ без вкуса, запаха и при этом невидимый; со своими дочерними продуктами.



Радон высвобождается из земной коры повсеместно, но его концентрация в наружном воздухе существенно различается для различных точек земного шара. Как ни парадоксально это может показаться на первый взгляд, но основное излучение от радона человек получает, находясь в закрытом, непрветриваемом помещении. Радон концентрируется в воздухе внутри помещений лишь тогда, когда они в достаточной мере изолированы от внешней среды. Просачиваясь через фундамент и пол из грунта или, реже, высвобождаясь из строительных материалов, радон накапливается в помещении. Герметизация помещений с целью утепления только усугубляет дело, поскольку при этом еще более затрудняется выход радиоактивного газа из помещения. Проблема радона особенно важна для малоэтажных домов с тщательной герметизацией помещений (с целью сохранения тепла) и использованием глинозема в качестве добавки к строительным материалам (т.н. «шведская проблема»). Самые распространенные строительные материалы – дерево, кирпич и бетон – выделяют относительно немного радона. Гораздо большей удельной радиоактивностью обладают гранит, пемза, изделия из глиноземного сырья, фосфогипса.



Ещё один, как правило менее важный, источник поступления радона в помещения представляет собой вода и природный газ, используемый для приготовления пищи и обогрева жилья.

Концентрация радона в обычно используемой воде чрезвычайно мала, но вода из глубоких колодцев или артезианских скважин содержит очень много радона. Однако основная опасность исходит вовсе не от питья воды, даже при высоком содержании в ней радона. Обычно люди потребляют большую часть воды в составе пищи и в виде горячих напитков, а при кипячении воды или приготовлении горячих блюд радон практически полностью улетучивается. Гораздо большую опасность представляет попадание паров воды с высоким содержанием радона в лёгкие вместе с вдыхаемым воздухом, что чаще всего происходит в ванной комнате или парилке (парной).

В природный газ радон проникает под землей. В результате предварительной переработки и в процессе хранения газа перед поступлением его к потребителю большая часть радона улетучивается, но концентрация радона в помещении может заметно возрасти, если кухонные плиты и другие нагревательные газовые приборы не снабжены вытяжкой. При наличии же приточно-вытяжной вентиляции, которая сообщается с наружным воздухом, концентрации радона в этих случаях не происходит. Это относится и к дому в целом – ориентируясь на показания детекторов радона можно установить режим вентиляции помещений, полностью исключая угрозу здоровью. Однако, учитывая, что выделение радона из грунта имеет сезонный характер, нужно контролировать эффективность вентиляции три-четыре раза в год, не допуская превышения норм концентрации радона.

Другие источники радиации, к сожалению, обладающие потенциальной опасностью, созданы самим человеком. Источники искусственной радиации – это созданные с помощью ядерных реакторов и ускорителей искусственные радионуклиды, пучки нейтронов и заряженных частиц. Они получили название техногенных источников ионизирующего излучения. Оказалось, что наряду с опасным для человека характером, радиацию можно поставить на службу человеку. Вот далеко не полный перечень областей применения радиации: меди-

цина, промышленность, сельское хозяйство, химия, наука и т.д. Успокаивающим фактором является контролируемый характер всех мероприятий, связанных с получением и применением искусственной радиации.

Особняком по своему воздействию на человека стоят испытания ядерного оружия в атмосфере, аварии на АЭС и ядерных реакторах и результаты их работы, проявляющиеся в радиоактивных осадках и радиоактивных отходах. Однако только чрезвычайные ситуации, типа Чернобыльской аварии, могут оказать неконтролируемое воздействие на человека. Остальные работы легко контролируются на профессиональном уровне.

При выпадении радиоактивных осадков в некоторых местностях Земли радиация может попадать внутрь организма человека непосредственно через с/х продукцию и питание. Обезопасить себя и своих близких от этой опасности очень просто. При покупке молока, овощей, фруктов, зелени, да и любых других продуктов совсем не лишним будет включить дозиметр и поднести его к покупаемой продукции. Радиации не видно, но прибор мгновенно определит наличие радиоактивного загрязнения. Такова наша жизнь в третьем тысячелетии – дозиметр становится атрибутом повседневной жизни, как носовой платок, зубная щетка, мыло.

**Воздействие ионизирующего излучения на ткани организма.** Повреждений, вызванных в живом организме ионизирующим излучением, будет тем больше, чем больше энергии оно передаст тканям; количество этой энергии называется дозой, по аналогии с любым веществом, поступающим в организм и полностью им усвоенным. Дозу излучения организм может получить независимо от того, находится ли радионуклид вне организма или внутри него.

Количество энергии излучения, поглощённое облучаемыми тканями организма, в пересчёте на единицу массы называется *поглощенной дозой и измеряется в Грехах*. Но эта величина не учитывает того, что при одинаковой поглощённой дозе альфа-излучение гораздо опаснее (в двадцать раз) бета или гамма-излучений. Пересчитанную таким образом дозу называют эквивалентной дозой; её измеряют в единицах называемых Зивертами.

Следует учитывать также, что одни части тела более чувствительны, чем другие: например, при одинаковой эквивалентной дозе облучения, возникновение рака в лёгких более вероятно, чем в щитовидной железе, а облучение половых желёз особенно опасно из-за риска генетических повреждений. Поэтому дозы облучения человека следует учитывать с различными коэффициентами. Умножив эквивалентные дозы на соответствующие коэффициенты и просуммировав по всем органам и тканям, получим эффективную эквивалентную дозу, отражающую суммарный эффект облучения для организма; она также измеряется в Зивертах.



Для информации, а не для запугивания, особенно людей, решивших посвятить себя работе с ионизирующим излучением, следует знать предельно допустимые дозы. Единицы измерения радиоактивности приведены в таблице 16. По заключению Международной комиссии по радиационной защите на 1990 г. вредные эффекты могут наступать при эквивалентных дозах не менее 1,5 Зв (150 бэр) полученных в течение года, а в случаях кратковременного облучения – при дозах выше 0,5 Зв (50 бэр). Когда облучение превышает некоторый порог, возникает лучевая болезнь. Различают хроническую и острую (при однократном массивном воздействии) формы этой болезни. Острую лучевую болезнь по тяжести подразделяют на четыре степени, начиная от дозы 1-2 Зв (100-200 бэр, 1-я степень) до дозы более 6 Зв (600 бэр, 4-я степень). Четвёртая степень может закончиться летальным исходом.

Дозы, получаемые в обычных условиях, ничтожны по сравнению с указанными. Мощность эквивалентной дозы, создаваемой естественным излучением, колеблется от 0,05 до 0,2 мкЗв/ч, то есть от 0,44 до 1,75 мЗв/год (44-175 мбэр/год). При медицинских диагностических процедурах – рентгеновских снимках и т.п. – человек получает ещё примерно 1,4 мЗв/год.

Поскольку в кирпиче и бетоне в небольших дозах присутствуют радиоактивные элементы, доза возрастает ещё на 1,5 мЗв/год. Наконец, из-за выбросов современных тепловых электростанций, работающих на угле, и при полётах на самолёте человек получает до 4 мЗв/год. Итого существующий фон может достигать 10 мЗв/год, но в среднем не превышает 5 мЗв/год (0,5 бэр/год).

Такие дозы совершенно безвредны для человека. Предел дозы в добавление к существующему фону для ограниченной части населения в зонах повышенной радиации установлен 5 мЗв/год (0,5 бэр/год), то есть с 300-кратным запасом. Для персонала, работающего с источниками ионизирующих излучений, установлена предельно допустимая доза 50 мЗв/год (5 бэр/год), то есть 28 мкЗв/ч при 36-часовой рабочей неделе.

Согласно гигиеническим нормативам НРБ-96 (1996 г.) допустимые уровни мощности дозы при внешнем облучении всего тела от техногенных источников для помещения постоянного пребывания лиц из персонала – 10 мкГр/ч, для жилых помещений и территории, где постоянно находятся лица из населения – 0,1 мкГр/ч (0,1 мкЗв/ч, 10 мкР/ч).

**Таблица 16.**

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИОАКТИВНОСТИ		
Беккерель (Бк, Bq); Кюри (Ки, Ci)	1 Бк = 1 распад в сек. 1 Ки = 3,7 x 10 <sup>10</sup> Бк	Единицы активности радионуклида. Представляют собой число распадов в единицу времени.
Грей (Гр, Gy); Рад (рад, rad)	1 Гр = 1 Дж/кг 1 рад = 0.01 Гр	Единицы поглощённой дозы. Представляют собой количество энергии ионизирующего излучения, поглощенное единицей массы какого-либо физического тела, например тканями организма.
Зиверт (Зв, Sv) Бэр (бер, rem) - "биологический эквивалент рентгена"	1 Зв = 1 Гр = 1 Дж/кг (для бета и гамма) 1 мкЗв = 1/1000000 Зв 1 бер = 0.01 Зв = 10 мЗв Единицы эквивалентной дозы.	Единицы эквивалентной дозы. Представляют собой единицу поглощенной дозы, умноженную на коэффициент, учитывающий неодинаковую опасность разных видов ионизирующего излучения.
Грей в час (Гр/ч); Зиверт в час (Зв/ч); Рентген в час (Р/ч)	1 Гр/ч = 1 Зв/ч = 100 Р/ч (для бета и гамма) 1 мкЗв/ч = 1 мкГр/ч = 100 мкР/ч 1 мкР/ч = 1/1000000 Р/ч	Единицы мощности дозы. Представляют собой дозу полученную организмом за единицу времени.

### Ход работы.

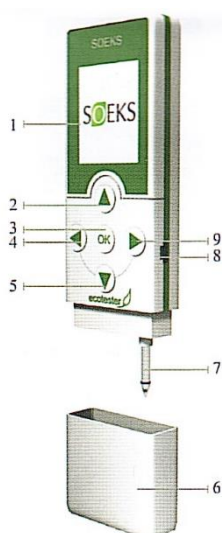
#### 1. Изучить порядок работы с экотестером СоЭкс.

Экотестер СоЭкс предназначен для экспресс-анализа содержания нитратов в свежих овощах и фруктах, а также для оценки уровня радиоактивного фона и обнаружения предметов, продуктов питания, строительных материалов, заражённых радиоактивными элементами.

Анализ содержания нитратов производится на основе измерения проводимости переменного высокочастотного тока в изучаемом продукте.

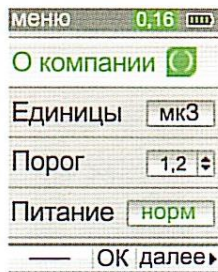
Оценка радиационного фона производится по величине ионизирующего излучения (гамма-излучения и потока бета-частиц) с учётом рентгеновского излучения.

**Принцип работы прибора.** Принцип работы нитрат-тестера СоЭкс основан на измерении электропроводности среды плодов и овощей. Каждый плод и овощ содержит в своём составе необходимые для их жизнедеятельности ионы калия, магния, железа, меди, хлора, множество органических кислот и других веществ в определённых концентрациях, необходимых для их нормального развития. Содержание каждого конкретного вещества определяется биохимией определённого растения, а также составом воды и почвы. Для эффективного роста растений используют удобрения, например, в виде солей (нитратные, фосфатные и др. удобрения). Распространяясь по растению, солевые ионы накапливаются в различных частях растения, в том числе и плодах, что повышает содержание электролитов и соответственно электропроводность среды плода (овоща). Таким образом, измеряя экотестером СоЭкс электропроводность плодов и овощей и сравнивая это значение с электропроводностью, обусловленной базовым уровнем содержания ионов, можно с определённой вероятностью говорить о наличии в исследуемом продукте повышенного содержания ионов.

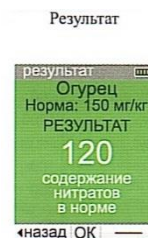
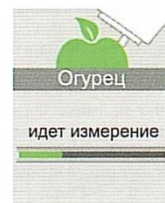


#### Описание графического интерфейса

Главное меню



Процесс измерения  
( Нитрат-тестер )



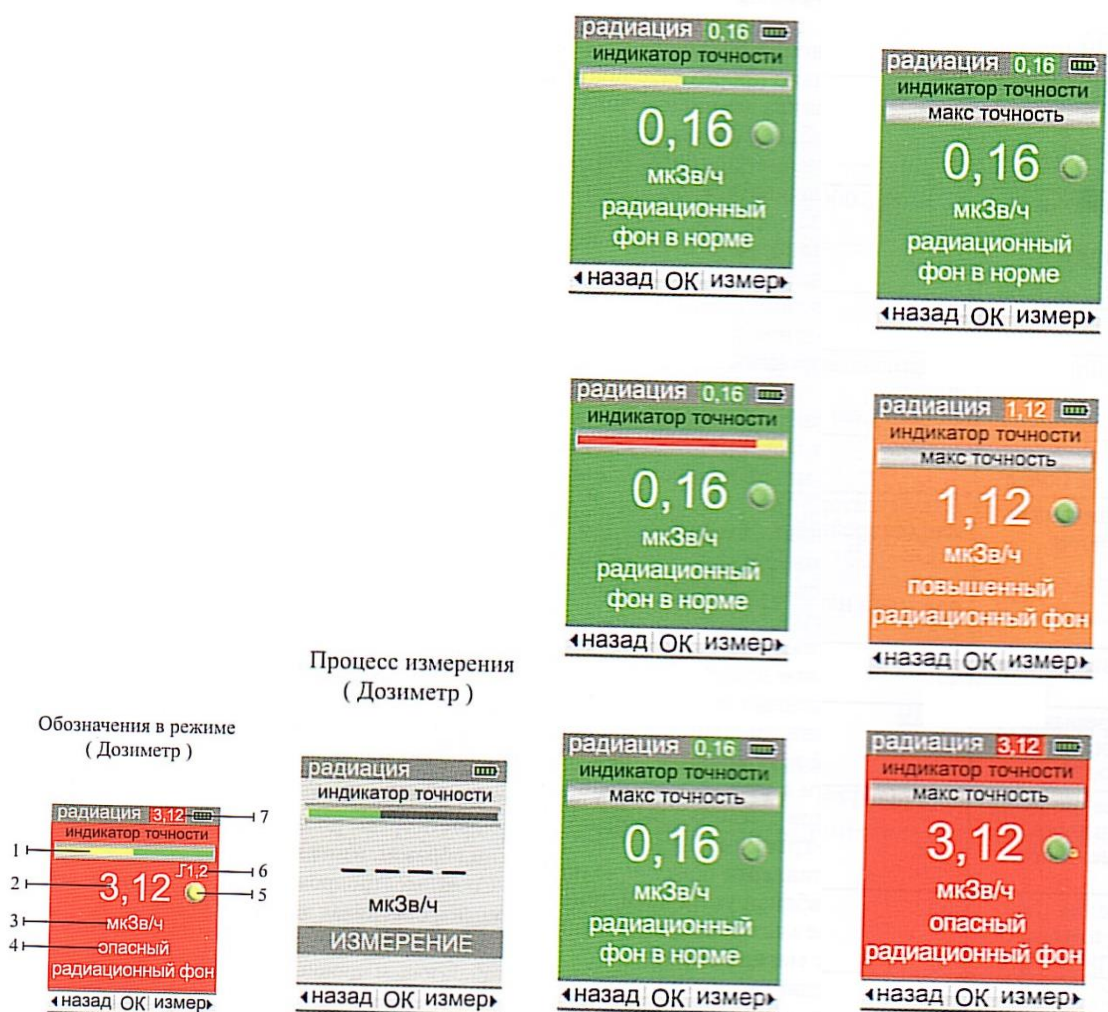
- 1 – Цветной ЖК-дисплей
- 2 – Кнопка [Вверх] – перемещение по списку вверх
- 3 – Кнопка [OK] – включение/выключение прибора, подтверждение выбора
- 4 – Кнопка [Назад] – возврат к предыдущему пункту меню
- 5 – Кнопка [Вниз] – перемещение по списку вниз
- 6 – Защитный колпачок
- 7 – Измерительный зонд
- 8 – Разъём mini-USB
- 9 – Кнопка [Далее] – подтверждение выбора

В главном меню Экотестера можно выбрать режим измерения нитратов или радиации. Пункт меню «Единицы» предназначен для смены единиц измерения в режиме дозиметра. Для смены единиц выберите пункт «Единицы» и нажмите кнопку ОК или ДАЛЕЕ. Пункт меню «Порог» позволяет установить значение радиации, при достижении которого, прибор выдаст предупреждение. В меню «Измерение» выберите продукт из списка и нажмите кнопку ОК или стрелку «Вправо» (далее). Для возврата в «Главное меню» нажмите стрелку «Влево» (назад). На экране отобразится норма для выбранного продукта в мг/кг. Далее введите



щуп прибора в измеряемый продукт и нажмите «ОК» или стрелку «Вправо» (далее). В процессе измерения на экране отобразится шкала загрузки. После измерения на экране отобразится числовой результат измерения и рекомендация к употреблению продукта: «Содержание нитратов в норме» – продукт безопасен к употреблению; «Незначительное превышение нормы» – продукт не желательно употреблять в больших количествах, особенно детям и пожилым людям; «Значительное превышение нормы» – употреблять продукт не рекомендуется.

Шкала индикатора точности служит для определения достижения прибором максимальной точности измерений. Шкала заполняется сначала зелёным, потом жёлтым, а потом красным цветом. После заполнения красной шкалы индикатор точности превращается в надпись «макс. Точность», что означает, что точность дозиметра – максимальная. В случае превышения нормы радиационного фона прибор выводит предупреждающее сообщение.



- 1 – Шкала индикатора точности.
- 2 – Текущее значение радиационного фона.
- 3 – Единицы измерения.
- 4 – Предупреждение о превышении нормы радиации.
- 5 – Плотность потока радиоактивных частиц (индикатор загорается на каждую частицу).
- 6 – Предупреждение о превышении порога.
- 7 – Текущее значение радиационного фона.

2. Проведите измерение уровня нитратов в овощах и фруктах, а также радиационного фона в аудитории. Результаты измерений запишите в тетрадь и сделайте вывод.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7.**

### **ТЕМА: «Обеспечение безопасности зданий и сооружений».**

**Цель работы** – Изучить порядок обеспечения безопасности зданий и сооружений.

#### ***Краткие теоретические сведения***

Здания и сооружения играют важную роль в жизни современного общества. Можно утверждать, что уровень цивилизации, развитие науки, культуры и производства в значительной мере определяются количеством и качеством построенных зданий и сооружений. Жизнь и быт людей обуславливаются наличием необходимых зданий и сооружений, их соответствием своему назначению, техническим состоянием. Каждое здание или сооружение представляет собой сложный и дорогостоящий объект, состоящий из многих конструктивных элементов, систем инженерного оборудования, выполняющих вполне определённые функции и обладающих установленными эксплуатационными качествами.

Проектируемые и возводимые здания, согласно определяющим эксплуатационным требованиям, должны:

- обладать высокой надёжностью, т. е. выполнять заданные им функции в определённых условиях эксплуатации в течение заданного времени, при сохранении значений своих основных параметров в установленных пределах;
- быть удобными и безопасными в эксплуатации, что достигается рациональными планировкой помещений и расположением входов, лестниц, средств пожаротушения, причём для ремонта и замены крупногабаритного технологического оборудования в зданиях должны быть предусмотрены люки, проёмы и крепления;
- быть удобными и простыми в техническом обслуживании и ремонте, т. е. позволять осуществлять его на возможно большем числе участков, иметь удобные подходы к конструкциям, вводам инженерных сетей без демонтажа и разборки для осмотров и обслуживания с предельно низкими затратами на вспомогательные операции, должны позволять применять передовые методы труда, современные средства автоматизации и механизации, сборно-разборные устройства для обслуживания труднодоступных конструкций, а также иметь приспособления для крепления люлек, источники тока и др.;
- быть ремонтно-пригодными, то есть их конструкции должны быть приспособлены к выполнению всех видов технического обслуживания и ремонта без разрушения смежных элементов и с минимальными затратами труда, времени, материалов;
- иметь максимально возможный и близкий эквивалентный для всех конструкций межремонтный срок службы;
- быть экономичными в процессе эксплуатации, что достигается применением материалов и конструкций с повышенным сроком службы, а также минимальными затратами на отопление, вентиляцию, кондиционирование, освещение и водоснабжение;
- иметь внешний архитектурный облик, соответствующий их назначению, расположению в застройке, а также приятный для обозрения, причём внутренняя покраска зданий не должна утомлять людей, по возможности не загрязняться и легко поддаваться очистке, восстановлению.

В зависимости от назначения здания в его проекте соответственно нормам предусматривают необходимые размеры, прочность, герметичность, теплозащитные и другие эксплуатационные качества, которые потом материализуют в ходе строительства и поддерживают в процессе эксплуатации.

#### **Нормативные правовые документы, устанавливающие требования к техническому обслуживанию зданий и сооружений.**

В российском законодательстве ряд нормативных правовых актов устанавливает обязанность работодателя обеспечивать безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

Основные из них:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ст. ст. 212 и 215);

- Из статьи 212 Трудового кодекса: «Работодатель обязан обеспечить безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений».

**Требования по правильной и безопасной эксплуатации производственных зданий и сооружений изложены в следующих основных нормативных актах:**

- Строительные нормы и правила РФ 31-03-2001 «Производственные здания»;
- Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений. Утв. Постановлением Госстроя СССР от 29.12.1973 № 279. Положение является обязательным при проведении планово-предупредительных ремонтов производственных зданий и сооружений всех отраслей экономики;
- Положение о порядке расследования причин аварий зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов. Утв. Минстроем России 06.12.1994 № 17-48.

**Приём в эксплуатацию новых и реконструируемых зданий и сооружений.** Приём в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов осуществляется на основании СНиП 3.01.04-87 «Приёмка законченных строительством объектов. Основные положения».

Началом эксплуатации зданий и сооружений следует считать подписание всеми членами приемочной комиссии (в том числе генеральным заказчиком) акта приёмки эксплуатацию законченного строительством объекта (здания и сооружения). Вместе с актом приёмки в эксплуатацию, как неотъемлемая часть, передаются руководителю организации (генеральному заказчику) документы, несущие техническую и технико-экономическую информацию о строительном объекте, которые должны храниться в техническом архиве или ином, определённом владельцем месте, как документы строгой отчетности.

**Документы, передаваемые при приёмке в эксплуатацию производственного здания и сооружения.** Руководителю предприятия при приёмке зданий и сооружений должны быть переданы следующие документы:

- акт приёмки в эксплуатацию приемочной комиссией законченного строительством объекта;
- технический проект (техническое задание);
- технорабочий проект;
- рабочие чертежи;
- материалы инженерно-геологических изысканий;
- заводские сертификаты на поставленные стальные конструкции;
- документы, удостоверяющие качество применённых железобетонных конструкций узлов, деталей, метизов, электродов и т. д.;
- акты на скрытые работы;
- акты приёмки работ по антикоррозийной защите строительных конструкций;
- акты испытаний отдельных узлов инженерных систем;
- сведения об отступлениях от проекта и недоделках к моменту ввода объекта в эксплуатацию (из раздела 12 Положения «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений» и п. 2.19 «Положения о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений...»).

**При наблюдении за сохранностью зданий и сооружений необходимо:**

- ежегодно проводить с помощью геодезических инструментов проверку положения основных конструкций зданий и сооружений, возведенных в районах долговременной мерзлоты, на территориях, подрабатываемых горными выработками, на просадочных грунтах, а также на основаниях, подвергающихся постоянной вибрации;
- поддерживать в надлежащем состоянии планировку земли у здания и сооружения для отвода атмосферной воды. Спланированная поверхность земли должна иметь уклон от стен здания. Отмостка вокруг здания должна быть в исправном состоянии. Щели между асфальтовыми или бетонными отмостками (тротуарами) и стенами здания должны расчищаться, а затем заделываться горячим битумом, цементным раствором, смолой или мягкой глиной;

- не допускать складирования материалов, отходов производства и мусора, а также устройства цветников и газонов непосредственно у стен здания;
- следить за исправным состоянием кровли и устройства по отводу атмосферных талых вод с крыши здания;
- своевременно удалять снег от стен и с покрытий зданий и сооружений. При очистке кровли запрещается применять ударные инструменты, вызывающие порчу кровельных материалов;
- не допускать выброса у стен зданий, отработанных воды и пара;
- не допускать распространения в зданиях сырости, возникающей из-за повреждения гидроизоляции фундаментов;
- следить за исправным состоянием внутренних сетей водоснабжения, канализации и теплоснабжения;
- не допуская течи в соединениях и через трещины стенок труб, фасонных частей и приборов;
- следить за нормальной работой вентиляционных систем;
- следить за плотностью примыкания кровель к стенам, парапетам, трубам, вышкам, антенным устройствам и другим выступающим конструкциям;
- периодически контролировать состояние деревянных ферм, перекрытий и других ответственных конструкций зданий и сооружений из дерева. Обеспечивать постоянное проветривание подпольных пространств в зданиях;
- уделять особое внимание элементам деревянных конструкций, соприкасающихся с грунтом и заделанным в кирпичную кладку или бетон, а также в местах значительных температурных перепадов;
- в случаях появления в каменных или бетонных стенах, в железобетонных колоннах, прогонах, фермах, балках и плитах трещин немедленно устанавливать на них маяки и проводить тщательное наблюдение за поведением трещин и конструкций в целом;
- следить за вертикальностью стен и колонн;
- организовать постоянное наблюдение за состоянием защитного слоя в железобетонных конструкциях, особенно находящихся в агрессивной среде;
- постоянно следить за состоянием швов и соединений металлических конструкций (сварных, клепанных, болтовых);
- организовать тщательное наблюдение за состоянием стыков сборных железобетонных конструкций;
- не допускать пробивки отверстий в перекрытиях, балках, колоннах и стенах без письменного разрешения лиц, ответственных за правильную эксплуатацию здания или сооружения;
- уделять особое внимание наблюдению за конструкциями, которые подвержены динамическим нагрузкам, термическим воздействиям или находятся в агрессивной среде;
- не допускать перегрузок строительных конструкций.

**При осеннем техническом осмотре необходимо:**

- тщательно проверить несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений и принять меры по устранению всякого рода щелей и зазоров;
- проверить подготовленность покрытий зданий к удалению снега и необходимых для этого средств (снеготаялки, рабочий инвентарь), а также состояние желобов и водостоков;
- проверить исправность и готовность к работе в зимних условиях открывающихся элементов окон, фонарей, ворот, дверей и других устройств.

Кроме очередных осмотров, могут быть внеочередные осмотры зданий и сооружений после стихийных бедствий (пожаров, ураганных ветров, больших ливней или снегопадов, после колебаний поверхности земли - в районах с повышенной сейсмичностью или аварий).

Состав комиссии по общему осмотру зданий и сооружений назначается руководителем организации. Как правило, возглавляет комиссию по общему осмотру руководитель ор-



ганизации или другое лицо, назначенное руководителем. При этом используются следующие способы:

- визуальный осмотр;
- физические исследования;
- химические исследования;
- инструментальные наблюдения (из Положения о проведении планово предупредительного ремонта и технической эксплуатации производственных зданий).

Результаты комиссионных общих технических осмотров заносятся в специальный акт. В акте отражается не только фактическое техническое состояние здания или сооружения, но и делаются выводы и наработываются предложения (мероприятия) по восстановлению (реанимации) объекта или его частей, а также по возможному сносу объекта, как опасному или экономически убыточному при его содержании (эксплуатации). Один экземпляр акта приобщается к техническому журналу.

Результаты внеочередных осмотров также оформляются актом, один экземпляр которого приобщается к техническому журналу.

На основании этой информации в организации вырабатываются общие мероприятия (планы) как оперативного, так и капитального поддержания зданий или сооружений в технически исправном, безопасном состоянии, которые фиксируются в технических журналах.

При частном осмотре обследованию подвергаются отдельные здания или сооружения комплекса, отдельные конструкции или виды оборудования, например, балки здания, колодцы на канализационной или водопроводной сети (гл. гл.4 - 6 Положения «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений»).

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите требования, которые должны предъявляться к проектируемым и возводимым зданиям.
2. Перечислите ряд нормативных правовых актов обеспечивающих безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.
3. Какие способы осмотра зданий и сооружений существуют?
4. Какие документы передают при приемке в эксплуатацию производственного здания и сооружения?
5. Что нужно делать при наблюдении за сохранностью зданий и сооружений?
6. Что нужно делать при осеннем техническом осмотре?

### **Вопросы к промежуточной аттестации по разделу «Основы охраны труда»**

1. Основные трудовые права и обязанности работника.
2. Понятие охраны труда. Основные положения действующего законодательства Российской Федерации об охране труда.
3. Требования к ВДТ и ПЭВМ, к помещениям для их эксплуатации, к микроклимату, шуму, вибрации и освещению.
4. Основные права и обязанности работодателя.
5. Основные направления государственной политики в области охраны труда.
6. Нормы предельно допустимых нагрузок по подъему и перемещению тяжестей вручную для женщин и подростков. Продолжительность работы обучающихся в учебное время, в свободное от учебы время и в период каникул.
7. Трудовой договор. Стороны, содержание и форма трудового договора.
8. Нормативные правовые акты по охране труда: стандарты, санитарные нормы и правила, правила устройства и безопасной эксплуатации, инструкции по охране труда. Отраслевые и локальные нормативные правовые акты по охране труда.
9. Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ для учащихся и воспитанников образовательного учреждения.
10. Гарантии при заключении трудового договора. Документы, предъявляемые при заключении трудового договора.
11. Порядок разработки, утверждения и пересмотра инструкций по охране труда. Содержание инструкций по охране труда.
12. Требования к организации режима труда и отдыха при работе с ВДТ и ПЭВМ, к организации медицинского обслуживания пользователей ВДТ и ПЭВМ.
13. Срок трудового договора. Оформление приема на работу.
14. Государственное управление охраной труда в Российской Федерации. Структура органов государственного управления охраной труда.
15. Санитарно-гигиенические требования к учебным кабинетам, лабораториям, мастерским, другим помещениям для проведения учебно-воспитательной работы, учебному и другому оборудованию. Нормы их уборки и обработки.
16. Испытание при приеме на работу.
17. Органы государственного надзора и контроля за соблюдением законодательных и иных нормативных актов об охране труда, их задачи и права.
18. Санитарно-гигиенические требования к пищеблокам. Сроки хранения и реализации особо скоропортящихся продуктов. Организация горячего питания обучающихся (воспитанников) образовательного учреждения.
19. Перевод на другую постоянную работу и перемещение. Изменение существенных условий трудового договора.
20. Общественный контроль за охраной труда. Организация административно-общественного контроля за охраной труда в образовательном учреждении.
21. Требования к помещениям, оборудованию, инструменту и меры безопасности при проведении практических занятий в учебных мастерских.
22. Временный перевод на другую работу в случае производственной необходимости. Отстранение от работы.
23. Обязанности работодателя по обеспечению охраны труда в учреждении.
24. Требования к учебным помещениям, оборудованию и меры безопасности при проведении практических занятий в кабинетах (мастерских) обслуживающих видов труда.
25. Основания прекращения трудового договора.
26. Право и гарантии права работника на охрану труда. Обязанности работника по обеспечению охраны труда в учреждении.
27. Требования к учебным помещениям, хранению химреактивов и меры безопасности при проведении демонстрационных опытов, лабораторных и практических работ в кабинете химии.

28. Расторжение срочного трудового договора.
29. Система управления охраной труда в образовательном учреждении. Распределение работодателем обязанностей по охране труда между должностными лицами, их изучение и доведение до исполнителей.
30. Меры безопасности при проведении прогулок, туристских походов, экскурсий, экспедиций.
31. Расторжение трудового договора по инициативе работника.
32. Должностные обязанности по охране труда работников образовательного учреждения.
33. Требования к учебным помещениям и меры безопасности при проведении демонстрационных опытов, лабораторных работ и лабораторного практикума в кабинете физики.
34. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя.
35. Служба охраны труда в образовательном учреждении. Комитет (комиссия) по охране труда, его (ее) задачи, функции и права.
36. Требования к учебным помещениям и меры безопасности при проведении демонстрационных опытов, лабораторных и практических работ в кабинете биологии.
37. Прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон.
38. Уполномоченное (доверенное) лицо по охране труда профессионального союза или трудового коллектива, его задачи, функции и права.
39. Требования к спортивным залам, открытым спортивным площадкам, спортивному оборудованию и меры безопасности при проведении занятий по физической культуре и спорту.
40. Преимущественное право на оставление на работе при сокращении численности или штата работников.
41. Планирование работы по охране труда. Документация по охране труда образовательного учреждения.
42. Требования безопасности при использовании технических средств обучения.
43. Гарантии и компенсации работникам, связанные с расторжением трудового договора.
44. Особенности мероприятий по охране труда, включаемых в Устав образовательного учреждения, коллективный договор и соглашение. Средства на мероприятия по охране труда, улучшение условий труда работников.
45. Меры безопасности при проведении кружковых, факультативных занятий и занятий по внеурочной деятельности.
46. Порядок оплаты времени простоя, при переводе на другую нижеоплачиваемую работу и перемещении, при увольнении.
47. Обязанности работодателя по обучению и инструктированию работников по безопасности труда. Проверка знаний по охране труда у педагогических работников, рабочих и служащих образовательного учреждения.
48. Меры безопасности при проведении общественно полезного труда, внеклассных и внешкольных мероприятий.
49. Поощрения за труд.
50. Виды и задачи инструктажей по охране труда работников и обучающихся. Сроки проведения инструктажей, ответственные лица за их проведение, порядок оформления проведенного инструктажа.
51. Меры безопасности при работе на пришкольном участке.
52. Дисциплинарные взыскания, порядок их применения и снятия.
53. Льготы и компенсации за тяжелые работы и работу с вредными и опасными условиями труда. Порядок установления доплат за неблагоприятные условия труда.
54. Меры безопасности при перевозке обучающихся (воспитанников) автомобильным транспортом.

55. Требования правил пожарной безопасности к содержанию здания и помещений образовательного учреждения.

56. Порядок выполнения мероприятий по защите постоянного состава и обучающихся при угрозе возникновения и во время чрезвычайных ситуаций.

57. Периодические медицинские осмотры сотрудников образовательного учреждения и обучающихся.

58. Порядок действия на пожаре. Требования к путям эвакуации в образовательном учреждении.

59. Документы по организации мероприятий по антитеррористической безопасности образовательного учреждения. Паспорт безопасности образовательного учреждения.

60. Специальная оценка условий труда.

## Итоговый тест по разделу «Основы охраны труда»

### 1. Какое определение понятия «охрана труда» будет верным?

**А.** Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия

**Б.** Охрана труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье людей

**В.** Охрана труда – это техника безопасности и гигиена труда

### 2. Что входит в понятие «аттестация рабочих мест по условиям труда»?

**А.** Аттестация рабочих мест по условиям труда – система анализа и оценки рабочих мест для проведения оздоровительных мероприятий, ознакомление работающих с условиями труда, сертификации работ по охране труда, подтверждения или отмены права предоставления компенсации работникам, занятым на тяжелых работах с вредными и опасными условиями труда

**Б.** Аттестация рабочих мест по условиям труда – система анализа и оценки профессиональных знаний и навыков, работающего на конкретном рабочем месте, его соответствия занимаемой должности

**В.** Аттестация рабочих мест по условиям труда – процедура, предшествующая реструктуризации организации, в которой она проводится

### 3. Когда проводятся повторные инструктажи по охране труда?

**А.** Не реже одного раза в квартал

**Б.** Не реже одного раза в 6 мес.

**В.** Не реже одного раза в год

**Г.** По приказу работодателя

### 4. Срок расследования несчастных случаев по заявлению пострадавшего работника?

**А.** 3 дня

**Б.** 15 дней

**В.** Месяц

**Г.** 45 дней

### 5. Какой вид инструктажа по охране труда проводится после расследования несчастного случая на производстве?

**А.** Целевой

**Б.** Внеплановый

**В.** Повторный

**Г.** Первичный

### 6. Допустимое время наложения жгута на конечность составляет:

**А.** Не более суток

**Б.** Не более 1 часа

### 7. В течение какого времени расследуются обстоятельства и причины несчастного случая с обучающимися:

**А.** 24 часов

**Б.** Двое суток

**В.** Трое суток

- Г.* Десять дней
- Д.* Одного месяца

**8. Кто проводит вводный инструктаж по охране труда среди педагогических работников школы, какова его периодичность?**

- А.* директор 1 раз в 5 лет
- Б.* инженер по охране труда после 1 месяца работы
- В.* специалист по охране труда при поступлении на работу в школу
- Г.* инженер по охране труда 2 раза в год (сентябрь, январь)

**9. Каким типом огнетушителя пользуются при тушении пожара в помещении с электроустановкой с напряжением до 1000 В:**

- А.* порошковым огнетушителем
- Б.* углекислотным
- В.* никаким огнетушителем не пользуются, используют обычную воду
- Г.* без огнетушителей, закрыть плотной тканью

**10. Гигиенические требования к учебному помещению: норма площади на одного учащегося составляет:**

- А.* 1 кв. м.
- Б.* 2,5 кв. м.
- В.* норма не предусмотрена
- Г.* около 4 кв. м.

**11. Какова периодичность повторного инструктажа для детей, кто его проводит?**

- А.* 2 раза в год, классный руководитель
- Б.* каждый год в сентябре, ответственный за охрану труда
- В.* на одном из классных часов, классный руководитель
- Г.* при нарушении охраны труда, заместитель директора школы по УВР

**12. В каких случаях травма обучающегося считается связанной с учебно-воспитательным процессом:**

- А.* если травма произошла в самом здании школы
- Б.* если травма произошла за пределами школы на пришкольной территории обучающимся, уходящим после уроков домой
- В.* во время учебной экскурсии в соответствии с планом работы
- Г.* на даче в летние каникулы

**13. Назовите все виды инструктажей по охране труда:**

- А.* вводный, внеклассный, целевой, повторный
- Б.* внеплановый, повторный, вводный, целевой
- В.* вводный, первичный, повторный, целевой, внеплановый
- Г.* вводный, первичный, внеплановый, внешкольный, повторный

**14. Что необходимо сообщить при вызове пожарной команды по телефону 01:**

- 1.** адрес учреждения
- 2.** ФИО директора
- 3.** место пожара
- 4.** ФИО звонившего
- 5.** признаки пожара
- 6.** как проехать до школы
- 7.** полное название

**8. сколько человек в здании школы?**

- А.* 1,3,5, 8
- Б.* 1,2,5,6
- В.* 1,3,4,5
- Г.* 1,2,3,4,5,6

**15. В каких случаях проводится внеочередная проверка знаний по охране труда с работником школы:**

- А.* при нарушении законодательства
- Б.* при нарушении правил охраны труда
- В.* при аттестации школы
- Г.* после больших каникул.

**16. Что выносит учитель во время эвакуации детей при пожаре:**

- А.* свою сумочку
- Б.* сумки детей
- В.* ключи от кабинета
- Г.* классный журнал

**17. Гигиенические требования к температуре в кабинете:**

- А.* 18-21 градус
- Б.* 15-18 градусов
- В.* 25-30 градусов
- Г.* 22-25 градусов

**18. Какова периодичность обучения и проверка знаний по безопасности труда у руководителей и специалистов организаций?**

- А.* Не реже 1 раза в год
- Б.* Не реже 1 раза в 3 года
- В.* Не реже 1 раза в 5 лет
- Г.* Не реже 1 раза в 6 лет

**19. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать:**

- А.* 38 часов в неделю
- Б.* 40 часов в неделю
- В.* 36 часов в неделю

**20. Право на использование отпуска за первый год работы возникает у работника по истечении:**

- А.* 3 месяцев
- Б.* 6 месяцев
- В.* 11 месяцев

**21. Несчастные случаи, происшедшие на производстве, расследуются в соответствии со ст.:**

- А.* 221 ТК РФ
- Б.* 220 ТК РФ
- В.* 229 ТК РФ

**22. Предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу проводятся с целью:**

- А.* Предотвращения распространения инфекционных и паразитных заболеваний

**Б.** Определения соответствия (пригодности) работника выполнения поручаемой им работы

**В.** Предупреждения общих и профессиональных заболеваний

**23. Кто несет ответственность за проведение аттестации рабочих мест по условиям труда?**

**А.** Специалист по охране труда организации

**Б.** Отдел кадров

**В.** Работодатель

**24. Какие рабочие места в организациях подлежат аттестации по условиям труда?**

**А.** Руководитель предприятия по своему усмотрению выбирает рабочие места, подлежащие аттестации.

**Б.** Аттестации по условиям труда подлежат все без исключения рабочие места.

**В.** Аттестации проводится только на тех рабочих местах, условия труда на которых могут быть отнесены к категории вредных или опасных.

**25. Каковы сроки проведения аттестации рабочих мест по условиям труда?**

**А.** Не реже 1 раза в 3 года;

**Б.** Не реже 1 раза в 5 лет;

**В.** Ежегодно;

**Д.** После реконструкции рабочих мест или вновь введенных в эксплуатацию

**26. Акт о несчастном случае на производстве хранится:**

**А.** 75 лет;

**Б.** 50 лет;

**В.** 45 лет.

**27. Служба охраны труда в организации создается при численности работников:**

**А.** Более 100 человек;

**Б.** Более 50 человек;

**В.** Более 80 человек.

**28. Инструкции по охране труда разрабатываются и утверждаются:**

**А.** Комиссией по ОТ;

**Б.** Работодателем односторонне;

**В.** Работодателем с учетом мнения выборного органа профсоюзной организации.

**29. Соглашение по охране труда принимается на:**

**А.** Учебный год;

**Б.** Календарный год;

**В.** Срок действия коллективного договора.

**30. Акты проверки выполнения Соглашения по охране труда оформляются:**

**А.** 1 раз в год;

**Б.** 1 раз в квартал;

**В.** 2 раза в год.

**31. Инструкции по охране труда по опасным видам работ пересматриваются:**

**А.** 1 раз в 5 лет;

**Б.** 1 раз в 3 года;



**В.** По мере необходимости.

**32. Уполномоченный по охране труда выдает работодателю:**

- А.** Предписание;
- Б.** Представление;
- В.** Предложение.

**33. Степень вины застрахованного работника при несчастном случае на производстве или профессиональном заболевании определяется с учётом заключения:**

- А.** Государственной инспекции труда;
- Б.** Профсоюзного органа;
- В.** Учреждения здравоохранения.

**34. Инструкция по охране труда должна включать разделы:**

- 1. Общие требования охраны труда (ОТ).**
- 2. Требования ОТ перед работой.**
- 3. Требования ОТ во время работы.**
- 4. Требования ОТ по окончании работы.**

**Какой ещё должен быть раздел в инструкции по ОТ?**

- А.** Требования охраны труда в аварийных ситуациях;
- Б.** Структуру инструкции определяет работодатель по согласованию с профсоюзом;
- В.** Инструкция должна в обязательном порядке содержать раздел «ответственность»
- Г.** В инструкции обязателен раздел «права».

**35. Комитет (комиссия) по охране труда в учреждении организует:**

- А.** Совместные действия администрации и работников по выполнению комплекса мероприятий по охране труда;
- Б.** Аттестацию рабочих мест по условиям труда;
- В.** Обучение безопасным методам и приёмам выполнения всех видов работ.
- Г.** Все перечисленные в пунктах «а», «б», «в».

**36. Какие основные функции должны исполнять в своей деятельности уполномоченные (доверенные) лица по охране труда?**

- А.** Контроль за состоянием охраны труда в организации, содействие созданию здоровых и безопасных условий труда;
- Б.** Участие в работе комиссий по расследованию несчастных случаев;
- В.** Участие в разработке раздела коллективного договора по охране труда, разъяснение работникам их законных прав;
- Г.** Все перечисленные в пунктах «а», «б», «в».

**37. Периодичность визуального осмотра зданий и сооружений учреждения составляет:**

- А.** Раз в четверть;
- Б.** Раз в месяц;
- В.** Два раза в год (весной и осенью);
- Г.** Перед началом нового учебного года.

**38. Кто освобождается от повторного инструктажа на рабочем месте?**

- А.** Неэлектротехнический персонал;
- Б.** Лица на основании списка, утверждённого приказом руководителя;
- В.** Все работники, кроме педагогов, работающих в кабинетах, с повышенными требованиями безопасности;
- Г.** Учебно-вспомогательный персонал.

**39. Из чего состоит законодательство Российской Федерации об охране труда? (ст. 15 Конституции РФ; ст. 211 ТК РФ)**

**А.** Законодательство Российской Федерации об охране труда состоит из федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

**Б.** Законодательство Российской Федерации об охране труда основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

**В.** Законодательство Российской Федерации об охране труда состоит из федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, нормативных правовых актов муниципальных образований.

**40. Обязательными для включения в трудовой договор являются следующие условия (ст. 57 ТК РФ):**

**А.** Условия оплаты труда, компенсации за работу с вредными условиями труда, условия, определяющие характер работы.

**Б.** Место работы, трудовая функция, режим рабочего времени и отдыха.

**В.** Условия об обязательном социальном страховании работника.

**Г.** Все вышеперечисленные положения являются обязательными условиями трудового договора.

### Список учебной литературы

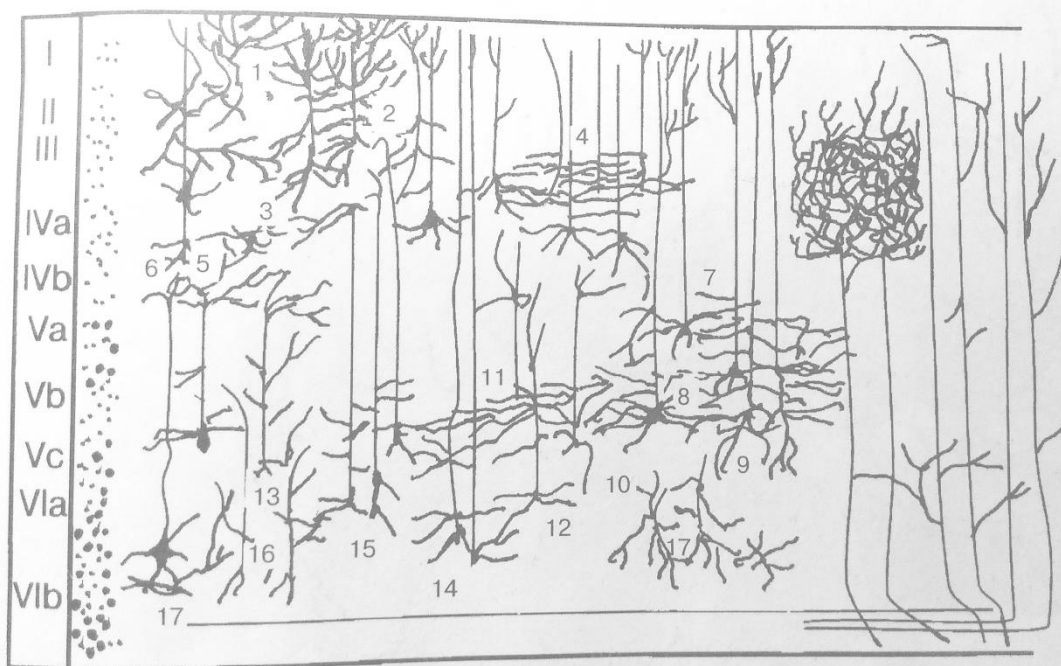
1. Организация и нормирование труда: Учебник для вузов / Бухалков М. И., 4-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-006001-9 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=526939>
2. Леженкина, Т. И. Научная организация труда персонала [Электронный ресурс]: учебник / Т. И. Леженкина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 352 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0086-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451343>
3. Физиологические основы здоровья: Учеб. пос. / Н.П. Абаскалова и др.; Отв. ред. Р.И. Айзман. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-009280-5 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429950>
4. Психофизиология: Учебное пособие/ С.Г. Кривошеков, Р.И. Айзман - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 249 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009649-0 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451796>
5. Челноков, А.А. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап; под общ.ред. А.А. Челнокова. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск: Выш. шк., 2013. – 655 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2088-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508239>

## ПРИЛОЖЕНИЕ

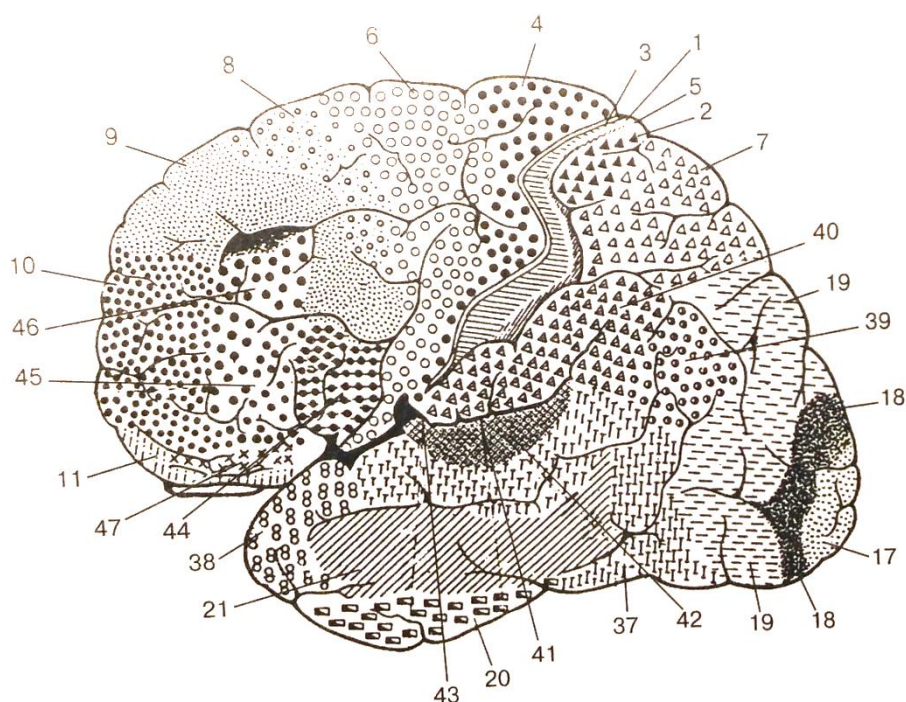
### Приложение 1.



**Схема 1.** Расположение долей коры больших полушарий головного мозга.



**Схема 2.** Слои коры больших полушарий мозга.



**Схема. 3.** Цитоархитектонические поля и представительство функций в коре больших полушарий.

## Приложение 2.

### Ответы к рис. 7. Двойственные изображения.

- А – молодая и старая женщины
- Б – два профиля – ваза
- В – заяц – утка
- Г – кролик – утка
- Д – дерево – лицо
- Е – мужской профиль – эскимос

## Приложение 3.

### Набор цифр для исследования слуховой кратковременной памяти.

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

## Приложение 4.

### Тест для проверки кратковременной зрительной памяти.

Сено, ключ, самолет, поезд, картина, месяц, певец, радио, трава, перевал, автомобиль, сердце, букет, тротуар, столетие, фильм, аромат, горы, океан, неподвижность, календарь, мужчина, женщина, абстракция, вертолет

## Приложение 5.

### Правильные ответы к лабораторной работе №5, опыт №1.

**Тест 1. Логически-понятийное мышление. Образование сложных аналогий.** Испуг – бегство (5). Физика – наука (2). Правильно – верно (6). Грядка – огород (1). Похвала – брань (4). Пара – два (6). Слово – фраза (1). Бодрость – вялость (4). Свобода – независимость (6). Месть – поджог (5). Десять – число (2). Праздность – безделье (6). Глава – роман (1). Покой – движение (4). Бережливость – скупость (3). Прохлада – мороз (3). Обман – недоверие (5). Пение – искусство (2). Капля – дождь (1). Радость – печаль (4).

**Тест 2. Логичность умозаключений.** Номера умозаключений, которые следует признать верными – 1, 8, 9. Все остальные умозаключения следует признать ошибочными, неверными. Если у испытуемого умозаключения оценены иначе, это оценивается как ошибки.

**Тест 3. Обобщение. 1.** В первом случае лишнее слово – «лось», остальные слова обозначают домашних животных; во втором случае – «собака», остальные слова обозначают копытных животных. **2.** В первом случае лишнее слово – «баскетбол», так как во всех других играх имеется вратарь; во втором случае – «бадминтон», так как в остальных играх играют команды, а в бадминтоне игра идёт один против одного. **3.** В первом случае лишнее слово – «Печора», так как остальные географические объекты находятся в Азии; во втором случае – «Дон», так как остальные реки текут на север.

## Приложение 6.

Рисунок с двусмысленной фигурой в центре к опыту №2 лабораторной работы №5.



## Приложение 7.

### Ключ ответов к тесту «Психофизиологические основы здоровья»

#### I вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
с	а	а	с	б	а	а	с	с	б	а	а	с	с	а

#### II вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
б	с	с	а	б	б	б	б	б	с	а	а	а	а	с

#### III вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	б	а	а	б	а	а	б	а	а	а	а	с	с	с

## Приложение 8.

### Ключ ответов к тесту «Основы охраны труда»

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