

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

**«Затверджено»**

На методичній нараді  
кафедри гігієни та екології №1

**Завідувач кафедри**

член-кореспондент НАМН України,  
професор В.Г. Бардов \_\_\_\_\_  
31 серпня 2017 р.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ДЛЯ СТУДЕНТІВ**

<i>Навчальна дисципліна</i>	Гігієна та екологія
<i>Модуль №1</i>	Загальні питання гігієни та екології
<i>Змістовий модуль №</i>	Гігієна праці
<i>Тема заняття</i>	МЕТОДИКА ГІГІЄНИЧНОЇ ОЦІНКИ ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНОСТІ ПРАЦІ З МЕТОЮ ПРОФІЛАКТИКИ ПЕРЕВТОМИ І ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ
<i>Курс</i>	3-й, 5-6 семестри
<i>Факультет</i>	Медичний 1

Укладач: доцент Анісімов С.М.

Київ – 2017/2018 н.р.

### **Актуальність теми.**

Вивчення теми сприяє вихованню гігієнічного мишлення шляхом наведення прикладів про вплив важкості та напруженості праці на організм працюючої людини.

Для лікарів лікувального профілю знання питань, які прозглядаються на практичному занятті, має велике значення оскільки нетримання гігієнічних вимог до важкості та напруженості праці впливає на процес розвитку втоми та перевтоми та знижує працездосність людини.

В результаті проведення заняття студенти зможуть оцінювати показники важкості та напруженості праці та надавати рекомендації по організації раціонального режиму праці та відпочинку з метою профілактики перевтоми і підвищення працездатності.

### **1. Конкретні цілі.**

1. Знати основи фізіології фізичної та розумової праці, її класифікацію.
2. Методи оцінки важкості та напруженості праці.
3. Методи і засоби раціоналізації організації праці та профілактики перевтоми.
4. Визначати і оцінювати показники важкості, напруженості праці та ознаки стомлення і перевтоми.
5. Рекомендувати раціональний режим праці та відпочинку при фізичній і розумовій праці, в залежності від ступеню їх важкості та напруженості.

### **2. Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція).**

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
Анатомія людини	1. Аналізувати інформацію про будову тіла людини системи що його складають, органи і тканини.
Медична і біологічна фізика	1. Пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми дії зовнішніх факторів на системи організму людини. 2. Пояснювати фізичні основи діагностичних і фізіотерапевтичних (лікувальних) методів, що застосовуються у медичній апаратурі. 3. Трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини.

Медична хімія	1. Тракувати загальні фізико-хімічні закономірності, що є в основі процесів життєдіяльності людини.
Нормальна фізіологія	1. Аналізувати стан здоров'я людини за різних умов на підставі фізіологічних критеріїв.
Медична біологія	1. Біологічні основи профілактики інвазійних хвороб. 2. Вплив факторів навколишнього середовища на адаптаційні можливості людини

### 3. Організація змісту навчального матеріалу.

#### 3.1. Зміст теми:

**В результаті вивчення теми студент повинен:**

##### **Знати:**

1. Основи фізіології фізичної та розумової праці, її класифікацію.
2. Методи оцінки важкості та напруженості праці.
3. Методи і засоби раціоналізації організації праці та профілактики перевтоми.

##### **Вміти:**

1. Визначати і оцінювати показники важкості, напруженості праці та ознаки стомлення і перевтоми.
2. Рекомендувати раціональний режим праці та відпочинку при фізичній і розумовій праці, в залежності від ступеню їх важкості та напруженості.

#### 3.2. Теоретичні питання до заняття:

3.2.1. Види праці, їх фізіолого-гігієнічна характеристика. Фізична праця, її важкість та інтенсивність. Розумова праця, її напруженість. Особливості операторської праці.

3.2.2. Фізіологічні зміни в організмі працюючого в процесі фізичної та розумової і операторської праці. Втома і перевтома, пояснення та наукові обґрунтування їх розвитку.

3.2.3. Сучасні принципи і критерії гігієнічної оцінки праці та її класифікації за ступенем важкості та напруженості.

3.2.4. Методи дослідження функціонального стану організму при розумовій та фізичній праці. Ергографічні, фізіологічні та психо-фізіологічні тести. Вивчення працездатності та стомлення за допомогою тренажерів, треметрів, динамометрів, хронорефлексометрів тощо.

3.2.5. Система профілактичних заходів щодо раціональної організації трудового процесу. Психофізіологічний професійний відбір, діагностика і психоперевтоми.

#### 3.3. Завдання (задачі) для самопідготовки

3.3.1. Дайте гігієнічну оцінку важкості та напруженості праці монтажниці електровимірювальних приладів: робоча поза сидяча, на основні операції (кріплення деталей в корпусі, паяння контактних проводів) витрачає 6,5 годин 7-годинного робочого дня. Працює потижно у I та II зміні. Гігієнічні умови робочої зони: - температура повітря – 22-23° С, відносна вологість – 58-65%, швидкість руху повітря – 0,2-0,25 м/с. Запиленість повітря – 1,5 мг/м<sup>3</sup>, у тому числі 40 % пилу - за рахунок олова, свинцю (ГДК такого пилу 4 мг/м<sup>3</sup>).

Рівень шуму в цеху 85 дБА, розбірливість мови – на відстані до 2 м. Освітленість робочого місця – комбінована, 225 лк (загальна освітленість цеху 80 лк), фон світлий, посрібнені деталі блискучі, їх найменші розміри – 0,2 мм, корпуси приладів ебонітові, чорні.

Енерговитрати у монтажниці за зміну 1120 ккал. Частота серцевих скорочень (пульсу) 85 уд/хв. Мускульна витривалість при ергометрії: на початку зміни 16 с, в кінці – 19 с. Час пошуку чисел на таблиці: на початку зміни 62 с, в кінці – 87 с.

Латентний період зорово-моторної реакції простої – на початку зміни 300 мс, в кінці – 380 мс; складної, відповідно, 420 мс і 450 мс. Запам'ятовування геометричних фігур: на початку зміни – 3 з 6, в кінці – 2 з 6.

3.3.2. Підсобна робітниця на хлібозаводі укладає гарячий хліб на дерев'яні лотки (18 формових хлібин на лоток). Лотки переносить на відстань 2,5 – 3 м і вкладає на вантажні стелажі (на коліщатах), нахиляючись до нижніх полицок і піднімаючи лотки до верхніх полицок (висотою 1,8 м). Всього полицок на кожному вантажному стелажі 8. Ця робота займає 5,5 годин 7-годинного робочого дня. Об'єм виконуваної роботи при цьому сягає вантаження до 120 лотків. Маса кожного лотка 20 кг. Робота трьохзмінна, перезмінка щотижня.

Мікрокліматичні умови робочого місця: температура повітря 27-30°С в усі пори року, вологість 75-80%, швидкість руху повітря 0,1-0,15 м/с, радіаційна температура – 32-33°С. Освітленість в цеху 60 лк, рівень шуму – 72-78 дБА.

Енерговитрати робітниці за зміну 2500 ккал, середня частота пульсу 82-85 уд/хв. М'язова витривалість на початку зміни 20 с, в кінці 13 с.

Дайте оцінку важкості та напруженості праці робітниці, гігієнічних умов робочого місця.

### **3.4. Структура та зміст заняття**

Заняття лабораторне. Після перевірки вихідного рівня знань та розв'язання ситуаційних задач шляхом опитування студентів та пояснень викладача розглядаються теоретичні основи фізіології праці, фізіологічні зміни в організмі працюючого в процесі праці, наукові обґрунтування розвитку стомлення і перевтоми, заходи та засоби їх профілактики (35хв).

На другій половині заняття студенти (в парах - по черзі один на одному) знімають показники комплексу тестів оцінки важкості та напруженості праці: ергометрію, ручну і станову динамометрію, визначення уваги методом пошуку чисел за допомогою таблиць, методом пошуку чисел з перемиканням уваги, дослідженням пам'яті методом запам'ятовування геометричних фігур.

Ці дослідження виконують до навантаження і після навантаження (20 присідань з вантажем 10 кг). Результати занотовують у протокольний зошит, роблять висновки. Методи перерахованих досліджень приведені в додатках.

### 3.5. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент на занятті:

Важкість праці	це характеристика навантаження на організм при праці, яка вимагає м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення .
Напруженість праці	це характеристика роботи, що потребує інтенсивної праці головного мозку при отриманні та аналізі інформації.
Класифікація роботи за важкістю праці	всі роботи за важкістю поділяються на легкі, середньої важкості, важкі та дуже важкі.
Класифікація роботи по напруженості праці	по напруженості – на ненапружені, невеликої напруженості, напружені, дуже напружені.
Методи для оцінки ступеню важкості та напруженості	для оцінки ступеню важкості та напруженості праці використовуються ергонометричні та фізіологічні методи.
Ергонометричними показниками важкості праці	Ергонометричними показниками важкості праці є маса піднімаемого вантажу, потужність праці, характер робочої пози, величина статичного навантаження.
Ергонометричні показники напруженості праці	Кількість об'єктів одночасного спостереження. Тривалість зосередженого спостереження чи часу активних дій (у% від загального часу робочого дня). Щільність сигналів (оголошень) за 1 год. Емоційна напруженість. Змінність. Напруженість функцій аналізаторів. Обсяг оперативної пам'яті. Інтелектуальна напруженість. Монотонність та інші.
Основні показники важкості праці	Основними показниками важкості праці є потужність і величина статичного навантаження, а також інтенсивність (щільність м'язових зусиль за одиницю часу).
Основні показники напруженості праці	Основними показниками напруженості праці є показники уваги, щільність сигналів інформації, що переробляється, характеристика емоційної напруженості.

### 3.6. Рекомендації для оформлення протоколу.

#### В протокол необхідно внести:

1. Методи визначення стомлення при фізичній праці
2. Дослідження уваги методом пошуку чисел.
3. Дослідження уваги методом пошуку чисел з переключенням.
4. Дослідження пам'яті методом запам'ятовування геометричних фігур.

### 3.7. Оснащення заняття:

1. Вантаж (гантелі, гиря) на 10 або 20 кг.
2. Ручний і становий динамометри.
3. Ергограф.
4. Динамохронорефлексометр.
5. Електротремомер.
6. Таблиці Платонова для пошуку чисел проста і з переключенням уваги.
7. Таблиці Анфімова для викреслення букв.
8. Таблиці для запам'ятовування геометричних фігур.
9. Завдання для самостійної роботи студентів.

### 3.8 Додатки:

Додаток 1

#### Методика оцінки ступеню важкості та напруженості праці

В обов'язки лікарів медико-санітарних частин промислових підприємств входить необхідність оцінки важкості праці, її фізіологічної вартості, ступінь функціональної напруги організму людини, яка працює, тобто оцінити працю людини з кількісної сторони.

Така оцінка потрібна при вирішенні питань режиму праці та відпочинку, праці жінок і підлітків, обґрунтування тривалості робочого дня, тарифікації праці при обґрунтуванні пільг у відношенні до відпусток і додаткових компенсацій, при нормуванні факторів виробничого середовища.

Функціональне напруження організму під час праці схематично можна охарактеризувати з двох боків – енергетичного та інформаційного. Перший переважає при фізичній, другий при розумовій праці.

Характеристику роботи, що потребує інтенсивної праці головного мозку при отриманні та аналізі інформації, фізіологи називають напруженістю; характеристику навантаження на організм при праці, яка вимагає м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення – важкістю.

Як згадувалось на попередньому занятті, всі роботи за важкістю поділяються на легкі, середньої важкості, важкі та дуже важкі, по напруженості – на ненапружені, невеликої напруженості, напружені, дуже напружені.

Для оцінки ступеню важкості та напруженості праці використовуються ергометричні та фізіологічні методи.

Ергометричними показниками важкості праці є маса піднімаемого вантажу, потужність праці, характер робочої пози, величина статичного навантаження.

Потужність роботи при фізичній праці вираховується за формулою:

$$N = \frac{A}{T},$$

де N – потужність роботи, Вт;

A – робота, Дж;

T – час виконання роботи, с;

Робота, як фізичне поняття, це переміщення маси у просторі, з урахуванням земного тяжіння, і розраховується за формулою:

$$A = 9,8 \cdot \left( P \cdot H + \frac{P \cdot L}{g} + \frac{P \cdot H}{2} \right) \cdot 6,$$

де P – маса, кг;

g – прискорення, дорівнює  $9,8 \text{ м/с}^2$ ,

H – висота підйому вантажу, м;

L – відстань переміщення по горизонталі, м;

6 і 9,8 – коефіцієнти перерахунку в Дж.

Величина статичного навантаження вираховується множенням величини зусилля на час утримання і виражається в кг/с.

Характеристика робочої пози та переміщення у просторі базується на даних спостережень вимірюванням кута нахилу тулуба, довжини шляху переміщення, хронометражу тощо.

### **Ергонометричні показники напруженості праці:**

2. Кількість об'єктів одночасного спостереження.
3. Тривалість зосередженого спостереження чи часу активних дій (у·% від загального часу робочого дня).
4. Щільність сигналів (оголошень) за 1 год.
5. Емоційна напруженість.
6. Змінність.
7. Напруженість функцій аналізаторів.
8. Обсяг оперативної пам'яті.
9. Інтелектуальна напруженість.
10. Монотонність та інші.

Основними показниками важкості праці є потужність і величина статичного навантаження, а також інтенсивність (щільність м'язових зусиль за одиницю часу).

При визначенні напруженості праці основними показниками є показники уваги, щільність сигналів інформації, що переробляється, характеристика емоційної напруженості. Інші критерії – додаткові.

Визначати, до якої категорії належить та чи інша робота, потрібно по одному, найбільш інформативному основному показнику, чи двох додаткових.

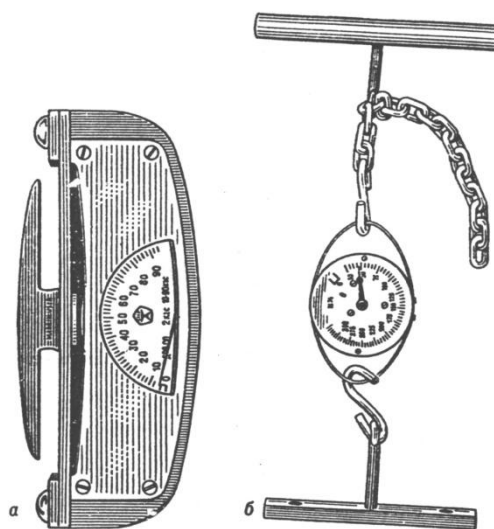
Як фізіологічні критерії оцінки ступеню важкості та напруженості праці запропоновано приймати рівень фізіологічних функцій під час праці. Шкала оцінки важкості та напруженості праці, розроблена Київським НДІ гігієни праці й профзахворювань, передбачає визначення частоти пульсу, енерговитрат, показника витривалості до статичних зусиль, латентного періоду сенсомоторних реакцій, показника пам'яті, уваги та інших. При цьому фізіологічні показники визначають на початку і по закінченні робочого дня.

За ступенем зміни досліджуваних функцій по закінченні робочого дня (визначена у %) визначають категорію роботи. Такі показники, як частота пульсу, енерговитрати, оцінюються у абсолютних величинах.

### Методи визначення стомлення при фізичній праці

**Динамометрія.** Для визначення м'язової сили кисті руки використовують ручний пружинний динамометр. Максимальну силу кисті визначають по шкалі динамометра в кг. Статичну витримку м'язів кисті визначають терміном, протягом якого піддослідний здатний утримувати динамометр, стиснутий до 75 % максимальної сили кисті руки (мал.1-а).

Мускульну силу та статистичну витривалість м'язів усього тіла визначають становим динамометром, робота з яким також дуже проста: зусилля “піднімання” приладу руками, закріпленого ногами (мал.1-б).



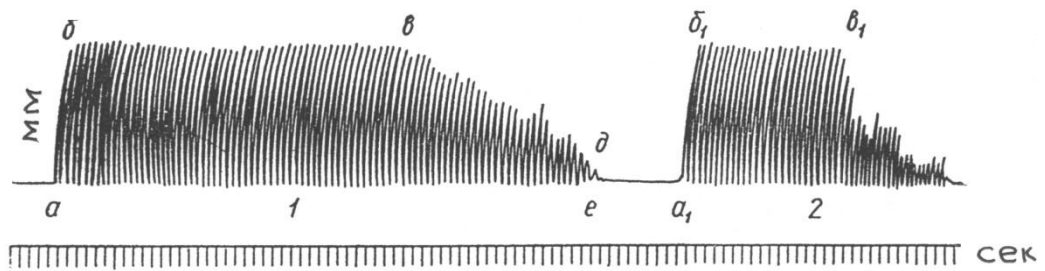
Мал. 1. Динамометри (а – ручний; б – становий)

Динамометрію проводять на початку і в кінці робочої зміни. На занятті – до і після навантаження (20 присідань з вантажем 10 кг).

**Ергографія** – визначення м'язової працездатності за допомогою ергографа – приладу настільного типу. Ергограф являє собою закріплений на спеціальному штативі блок зі шпагатом, на одному кінці якого підвішений вантаж певної маси, а другий кінець закінчується петлею для пальця чи кисті руки піддослідного. Шпагат з'єднаний з пером, яке записує на кімографі ергограму – частоту та ступінь згинання пальця чи кисті руки при підніманні вантажу.

Розшифрування ергограм, знятих на початку і в кінці робочої зміни дозволяє визначити: мускульну силу, опір стомленню, стомленість, ступінь відновлення опору стомленню, кількість виконаної роботи і ступінь відновлення кількості виконаної роботи (мал. 2).





Мал. 2. Ергограма (1, 2) по М.В.Лейнику

(середня висота другої, третьої, четвертої міограм при виконанні першої (αβ) і другої (α₁β₁) робіт; опірність стомленню при виконанні першої (βв) і другої (β₁в₁) робіт)

Ці показники розраховують по висоті міограм в мм та її змінами з часом у процесі дослідження в секундах чи хвилинах.

Визначення сили і статичної витримки м'язів проводять також за допомогою спеціального приладу – динамохронорефлексометра. Сила та тривалість стикування ручного динамометра у цьому приладі реєструється стрілочним мікроамперметром (див. мал. 40.1.1,а у розділі „Гігієна дітей та підлітків”)

Фізичну працездатність та розвиток стомлення визначають також вивченням динаміки діяльності серцево-судинної системи:

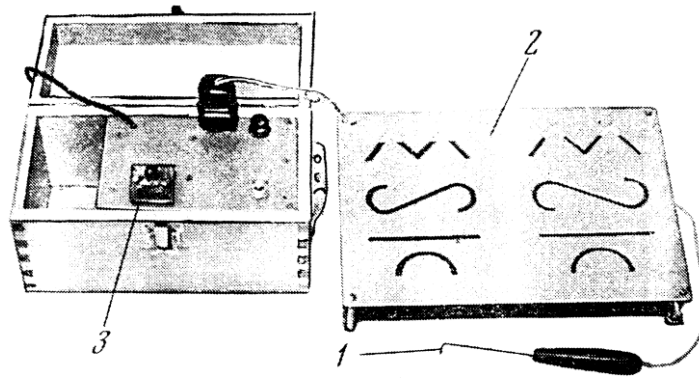
- частоту серцевих скорочень (пульсу) до і після навантаження та його релаксацію;
- артеріальний тиск систолічний і діастолічний, систолічний та хвилинний об'єми крові, оксигеметрію.

Використовують також електрокардіографію (яку студенти вивчають на кафедрі фізіології та на клінічних кафедрах), життєву ємність легень, хвилинний об'єм дихання, частоту дихання, легеневу вентиляцію за методом Дугласа, чи Орса-Фішера, енерговитрати шляхом визначення газообміну.

**Електротретомерія** – визначення частоти і амплітуди невольного треміння рук, нижніх кінцівок дозволяє визначати ступінь не лише фізичної стомленості, але і функціонального стану нервової системи. Тремор рук визначають за допомогою спеціального приладу-електротретомера (мал. 3), який являє собою металеву пластинку площиною, приміром 20 x 30 см, з вузькими фігурними щілинами та металевий щуп з ебонітовою ручкою, які підключені до джерела струму та електролічильника. Стараючись не торкатись країв піддослідний проводить щуп вздовж фігурної щілини, а лічильник підраховує кількість торкань щупа до пластинки за певний термін дослідження.

Тремор рук нестомленої людини становить не більше 3-5 коливань (торкань) за сек., а при стомленні 8-12 і більше коливань за сек.

Стомлення при розумовій та операторській праці визначають рядом психофізіологічних тестів (див. додаток 3).



Мал. 3. Електротремометр  
 1 – ручний контактер; 2 – металева пластина з фігурними щілинами;  
 3 – пульт управління з лічильником контактів (замикань)

Додаток 3

### Дослідження уваги методом пошуку чисел.

Метод надає можливість міркувати про обсяг і темп психічних процесів. Його принцип полягає в тому, що досліджуваний у зростаючому та у зворотному порядку повинен якнайшвидше відшукати числа в таблиці, які розташовані довільно, назвати їх та показати.

Для проведення дослідження необхідно мати секундомір, указку і таблиці з числами (мал. 4). Таблиці показують на відстані 70 см від очей при рівномірному освітленні. Досліджуємому дається вказівка «Ви побачите таблицю. Ви повинні показати в ній і промовити вголос усі числа по черзі від 1 до 25. Намагайтесь зробити це найскоріше. Почали!». Дослідник ставить таблицю і вмикає секундомір, потім вимикає його, коли буде показано 25. Далі демонструється наступна таблиця, всього три.

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

Мал. 4. Таблиця для дослідження уваги методом відшукування чисел

Результати дослідження оцінюються так. Пошук чисел на одній таблиці, у середньому до 45 с – хороший результат, 45-55 с – задовільний, більше 1 хв. – незадовільний.

### **Дослідження уваги методом пошуку чисел з переключенням.**

Метод націлений на визначення обсягу, перемикання і розподілу уваги. Досліджуваному демонструється чорна і червона таблиці із цифрами від 1 до 24. Він повинен знаходити чорні і червоні числа, навперемінно називати спочатку одне чорне, потім червоне. Чорні числа потрібно відшукувати у зростаючому, червоні - в спадаючому порядку (див. мал. 40.2. у розділі „Гігієна дітей і підлітків”).

Досліджуваному надається інструкція: «Ви побачите таблицю на якій безсистемно розташовані 24 чорних і 24 червоних числа. Ви повинні показати та вимовити вголос чорні числа у зростаючому порядку, починаючи з одиниці, а червоні – в спадаючому, починаючи з 24. Колір називати не треба. Намагайтесь працювати як найскоріше». Оператор контролює виконання завдання з секундоміром.

При проведенні оцінки результатів враховуються час виконання завдання, кількість і характер помилок. Виконання завдання за дві хвилини говорить про достатню якість уваги, більше 3 хв. – про недостатність функцій уваги. Помилки – заміна чисел за кольором, якщо їх небагато, не є серйозними. Більш важливим є помилки порядку лічби чисел. Наприклад, декотрі досліджувані на середині таблиці починають називати числа обох рядів у спадаючому чи зростаючому порядку. Подібні помилки, якщо вони не виправляються піддослідним і продовжуються до закінчення дослідження, свідчать про важкість перемикання уваги, тобто про фізичну чи емоційну стомленість.

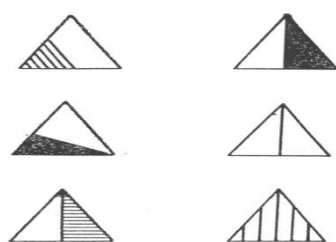
Додаток 4.

### **Дослідження пам'яті методом запам'ятовування геометричних фігур.**

Метод використовують для оцінки функціонального стану Ц.Н.С. під час роботи, проводячи дослідження протягом усього робочого дня. При цьому треба підкреслити, що з допомогою даного тесту вивчається обсяг короточасної пам'яті. Цей метод дозволяє визначити ступінь стомленості працівників операторських професій.

Досліджуваному показують набір трикутників з різною штриховкою (мал. 5), звертають його увагу на різницю між ними. Після цього пропонують протягом 8 с запам'ятати 6 трикутників з різними геометричними малюнками і відібрати їх з набору, котрий пропонувався на початку дослідження.

Зменшення кількості фігур, вірно відібраних після запам'ятовування протягом 8 с впродовж робочого дня може свідчити про домінування у ЦНС процесів гальмування внаслідок розвитку перевтоми.



Мал. 5. Набір трикутників

## Критерії класифікації праці за ступенем важкості та напруженості

Критерії	Категорії праці			
	Легка, не напружена	Середня, мало- напружена (II)	Тяжка, напружена (III)	Дуже тяжка, дуже напружена (IV)
Потужність зовнішньої роботи, Вт, з переважною участю плечового пояса, нижніх кінцівок, м'язів тулуба, максимальна маса пересуваного вантажу, кг.	Важкість праці			
	До 0,17 До 0,34	До 0,37 До 0,75	До 0,75 До 1,5	Більш 0,75 Більш 1,5
Статичне навантаження. Величина статичного навантаження за зміну, кг/с при утриманні зусилля одною рукою, обома, з участю м'язів тулуба, ніг	До 5	6 – 15	16 – 40	Більш 40
Робоча поза	Статіонарне робоче місце, вільна поза	Статіонарне робоче місце. Змушені нахили 30° (50-100 разів). За зміну чи перебування у нахиленому стані у часі, що складає 10-25% часу робочої зміни. Нестандартне робоче місце, ходіння до 4 км за зміну	Статіонарне робоче місце. Змушені нахили (кут нахилу до 30°) 100-300 разів за зміну чи перебування у нахиленому стані у часі, що складає 25-50% часу зміни. Перебування у змушеній позі (на колінах, навпочіпки, висіння у підвісці, лежачи та ін. (протягом періоду до 50% робочої зміни). Ходіння 4-7 км.	Статіонарне робоче місце. Змушені нахили (кут нахилу 30°і більше) 300 разів за зміну. Перебування у нахиленому стані більш половини робочої зміни. Перебування у вимушеній позі (на колінах, навпочіпки, лежачи та ін.) більше половини часу робочої зміни. Нестатіонарне робоче місце, ходіння більш 7 км

Критерії	Категорії праці			
	Легка, не напружена	Середня, мало- напружена (II)	Тяжка, напружена (III)	Дуже тяжка, дуже напружена (IV)
Кількість об'єктів одночасного спостереження, тривалість зосередженого спостереження, % часу зміни, часу активних дій, %, часу зміни щільності сигналів (оголошень) за 1 г. Емоційна напруга	Напруженість роботи, праця за індивідуальним планом	Праця за встановленим графіком, з можливістю його корекції по ходу діяльності.	Праця в умовах дефіциту часу, підвищена відповідальність	Особистий ризик, небезпека, відповідальність за безпеку інших осіб
Змінність напруженості функцій аналізаторів:	Ранкова 7-8 годин	Дві зміни (без нічної)	Три зміни (з роботою уночі)	Нерегулярна змінність з роботою уночі
Зорового	Груба без вад	Мало точна	Точна	Високоточна й особливо точна
Слухового	Перешкод немає розбірливість 100%, є завади, на фоні яких мовлення не чути на 2,5 м є перешкоди, рівень інтенсивності мовлення (М) на 10-15 дБ більше рівня шуму (МШ). Розбірливість слів 70-80%	Є завади, на фоні яких мовлення не чути на 2 м, є перешкоди. Розбірливість слів 30-60% (М-Ш)	Є завади, на фоні яких мовлення не чути на 1,5 м, є перешкоди. Розбірливість слів нижче 30% (Ш>М на 5 дБ)	
Обсяг оперативної пам'яті	Необхідно запам'ятати до 2 елементів на протязі менше 2 годин.	Необхідно запам'ятати до 2 елементів на протязі 2 годин.	необхідно запам'ятати 3-5 елементів на протязі більше 2 годин.	необхідно запам'ятати більше 5 елементів на протязі зміни
Інтелектуальна напруженість	Відсутня необхідність приймати рішення	Розв'язання простих задач за інструкцією	Розв'язання складних задач за алгоритмом	Творча діяльність
Монотонність				
Кількість елементів операції	більш 10	10-6	6-3	3-2

Критерії	Категорії праці			
	Легка, не напружена	Середня, мало- напружена (II)	Тяжка, напружена (III)	Дуже тяжка, дуже напружена (IV)
Тривалість виконання операції, що повторюється, с	більш 100	100-46	45-20	20-2
Час пасивного нагляду за ходом підприємницького процесу, % до тривалості зміни	80	90	95	98

Додаток 6

### Кількісна оцінка напруженості фізіологічних функцій

Ступінь напруженості фізіологічних функцій	Середня величина енерговитрат, Дж/с	Середня частота пульсу за 1 хв., за зміну	Зміна функцій по завершенні робочого дня.				
			Зменшення			Збільшення	
			М'язова витривалість	Обсяг оперативної пам'яті	Латентний період ПЗМР	Латентний період СЗМР	Час розрізнення концентрації уваги
I	До 174	До 80	До 10	До 5	Немає збільшення	До 5	До 5
II	175-290	81-95	11-30	6-25	1-25	6-30	6-25
III	291-406	96-110	31-50	26-50	26-50	31-60	26-50
IV	407 і >	111 і >	51 і >	51 і >	51 і >	61 і >	51 і >

### 3.9. Література:

Основна:

1. Даценко І.І., Габолич Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. Підручник. – 2 видання: К.: Здоров'я, 2004 – С. 409-437.
2. Габолич Р.Д., Познанский С.С. Шахбазян Р.Х. Гігієна. – К.: Вища школа, 1983 – С. 220-227.
3. Загальна гігієна. Посібник для практичних занять. / І.І.Даценко, О.Б.Денисюк, С.Л.Долошицький та ін. / За ред. І.І.Даценко – 2 видання: Львів: Світ, 2001 – С. 244-255.
4. Пивоваров Ю.П., Гоева О.Э., Величко А.А. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене. – М.: Медицина, 1983. – С.140-185.
5. Матеріали лекції до теми.

Додаткова:

1. Гігієна праці: Підручник /А.М.Шевченко, О.П.Яворовський, Г.О.Гончарук та ін.: За ред.проф. А.М.Шевченка. – К., Інфотекс, 2000.- С. 26-91.

2. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда / Под ред. А.М.Шевченко.-К., 1986.- С. 5-53.

3. Гігієна праці. Методи досліджень та санепіднагляд. /За ред. А.М. Шевченка, О.П. Яворовського. – Вінниця; Нова книга, 2005, - С. 10-91.

4. Гігієна та екологія людини: навчальний посібник до практичних занять. /За ред. В.Я. Уманського, - Донецьк: „НОРД Комп'ютер”, 2004, - С. 215-230.