

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА СОЦІАЛЬНИХ І ГУМАНІТАРНИХ
ДИСЦИПЛІН**

“Затверджую”:
завідувач кафедри СіГД

полковник служби ЦЗ.

Рябініна О.В.

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1 (4 ГОД)
ТЕМА. РИЗИК. ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ. ВИДИ
РИЗИКІВ.

Мета роботи. Навчання проводити розрахунки величини ризику; розрізняти величини ризиків.

План роботи.

1. Види ризиків.
2. Концепція прийняття ризику.
3. Розрахунки числового значення ризику.

Для того, щоб оцінити небезпеку кількісно вводиться поняття ризик, під яким розуміють частоту реалізацію небезпеки.

$$R = \frac{n}{N} \quad (1)$$

R - величина ризику;

n – кількість подій з небажаним результатом, що відбулася;

N – максимально можливо число таких подій за конкретний період часу.

За (1) розраховується загальний (З) та груповий (гр) ризик. RЗ оцінюється при Nmax – максимальна кількість усіх подій.

Rгр – N –максимальна кількість подій в конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою (професія, вік, стать,

транспортні засоби одного типу, один клас суб'єктів господарської діяльності).

При визначенні ризику використовуються методи:

- *інженерний* (базується на статистичних даних частоти проявлень небезпек, побудові дерев небезпек)
- *модельні* (базується на побудові моделей впливу небезпеки)
- *експертний* (опитування спеціалістами експертами)
- *соціологічний* (дається соціальна оцінка)

За ознаками та відношенням до сфери людської діяльності ризику бувають *прородні, соціальна, фінансові*.

За масштабами розповсюдження ризику розрізняють: *стосовно окремої людини, групи людей, населення регіону, всього*.

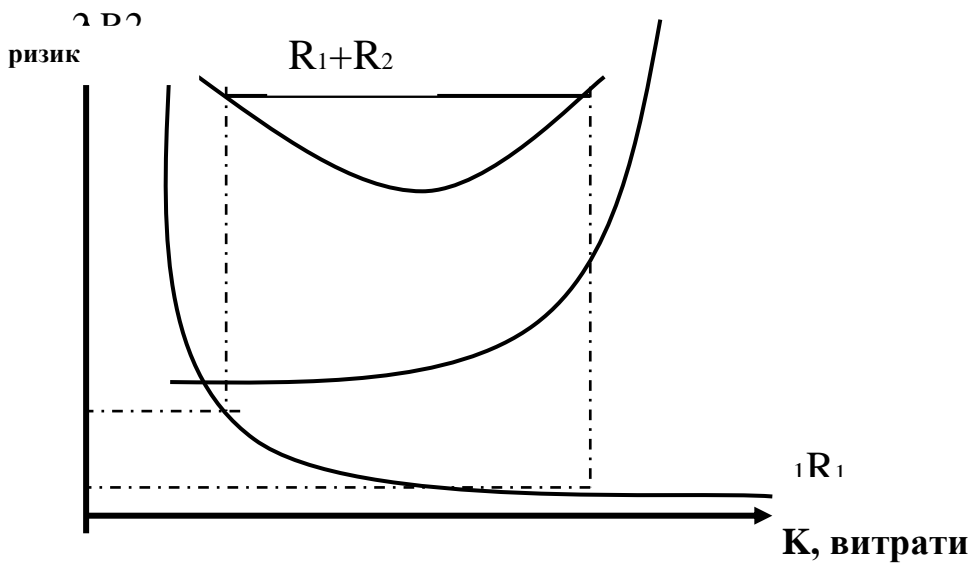
За властивостями *добровільний та вимушений*.

За ступенем припустимості – *знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний*.

Сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийняттого ризику, що пролягає у прагненні створити таку малу небезпеку, яку сприймає суспільство в даний час.

Прийнятний ризик – компроміс між рівнем безпеки й можливостями її досягнення.

Величину прийняттого ризику можна визначити, використовуючи витратний механізм, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Так із збільшенням витрат на техногенну сферу технічний ризик зменшується, але зростає наприклад соціальний в умовах обмеженості сумарних коштів.



1 – технічний ризик ; 2 – соціально-економічний ризик.

Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик 10^{-6} на рік, малим (знехтуваним) вважається індивідуальний ризик загибелі людини 10^{-8} на рік.

Розрахунок числового значення загального ризику побутового травматизму зі смертельними наслідками.

Вихідні дані:

Відповідно до статистичних даних за рік в Україні загинуло в побутовій сфері 68,2 тис. чол. Наразитись на смертельну небезпку в побуті міг кожен із загального числа громадян України за цей період людей 50 млн. чол.

$n=68200$ чол.

$N=500000000$ чол.

$$R = \frac{68,2 * 10^3}{50 * 10^6} = 1364 * 10^{-6}$$

Із кожного мільйону загинуло 1364 чол.

Розрахунок ризику загибелі людей від різних джерел небезпеки в побуті.

Р по США	Джерело небезпеки	Кількість подій, що відбулася	Макс.число можливих подій	Р по Україні
	алкоголь	n=8 тис.чол	N=50 млн. чол.	R=160*10 ⁻⁶
300*10 ⁻⁶	автомобіль	n=7,4 тис.чол	N=50 млн. чол.	R=148*10 ⁻⁶
	вбивство	n=6,9 тис. чол.	N=50 млн. чол.	R=138*10 ⁻⁶
30*10 ⁻⁶	утоплення	n=5 тис. чол.	N=50 млн. чол.	R=100*10 ⁻⁶
10*10 ⁻⁶	отруєння	n=0,5 тис. чол.	N=50 млн. чол.	R=10*10 ⁻⁶
40*10 ⁻⁶	пожежа	n=1,3 тис. чол.	N=50 млн. чол.	R=26*10 ⁻⁶
6*10 ⁻⁶	електричний струм	n=1,3 тис. чол.	N=50 млн. чол.	R=19*10 ⁻⁶

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2 (4 ГОД)
ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ.
РІВЕНЬ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ.

План роботи

1. Діагностика серцево – судинної системи.
2. Діагностика дихальної системи.
3. Діагностика психічного стану людини.

Завдання: Вивчити методіку і набути навички визначення працездатності людини.

Обладнання заняття- тонометр, стетоскоп, секундомір, сантиметр, шаблон для визначення витривалості кисті.

Методичні вказівки до виконання:

Основний методологічний підхід при визначенні працездатності людини - використання прямих і непрямих показників.

Прямі показники працездатності: результати роботи (точність, швидкість її виконання, помилки і продуктивність праці)

Непрямі (опосередковані) показники працездатності : динаміка функціонального стану організму, його відхилення від фізіологічної норми.

Повне і адекватне уявлення про працездатність дає:

- Вивчення виробничих характеристик робочої діяльності
- Рівень функціональних змін найбільш навантажених органів і систем людини.

Фізіологія праці сьогодні не має універсальної методіки оцінки, з допомогою якої можна було б характеризувати будь – який різновид праці.

Ефективність праці людини значною мірою визначається функціональним станом організму. Зі зміною функцій виконавчих систем змінюється рівень активності серцево – судинної і дихальної систем, які забезпечують роботу організму.

Динаміка працездатності і розвиток втоми при фізичній і розумовій праці не відрізняються . Однак в випадку праці, пов'язаній з розумовою діяльністю, найбільш виражені функціональні зміни спостерігаються в нервовій системі. При оцінці функціонального стану людини, зайнятої переважно розумовою працею, можуть бути використані дані, які характеризують швидкість рухових реакцій, поверхневу чутливість шкіри, порогові слухової і вібраційної чутливості, точність координації, функціональний стан зорового аналізатора, психофізичні показники (тести на увагу і пам'ять), функціональний стан кровообігу.

При оцінці фізичної праці можуть бути використовані показники стану нервової системи (сила, тривалість скорочення окремих м'язових груп), показники самодинаміки дихання.

Такий поділ відносний. В процесі діагностики функціонального стану людини використовуються різноматні тести і проби.

Серцево – судинна система

1. Тест Руф'є – Діксона

$$[P_1 + P_2 + P_3] - 200 / 10$$

P_1 - пульс в стані спокою

P_2 - пульс після 20 присідань

P_3 - пульс після хвилини відпочинку

Результати : а) 1 - 3 – дуже добре

б) 3 – 6 – добре

2. Індекс Кердо : співвідношення діастолічного тиску Т і пульсу П (проводиться в один і той же час доби)

$$ІК = 1 - Т/П * 100$$

Т – діастолічний тиск (нижній)

П – пульс

ІК \rightarrow 0 – здоровий

3. Проба Мартіне (проба з 20 присіданнями)

- Підраховується ЧСС (частота серцевих скорочень, пульс)
- 20 глибоких присідань (ноги нарізю, руки витягнуті вперед) протягом 30 сек.

Результати:

- Підвищення ЧСС (пульсу) на 25% - **Добрий**
 - Підвищення ЧСС (пульсу) на 75% **НЕЗАДОВІЛЬНИЙ**
- Після проби систолічний (верхній) тиск зростає на 25 – 30 мм. рт.ст.

4. Коефіцієнт витривалості : (за формулою Кваса)

$$КВ = ЧСС * 10/Т$$

$$КВ_{норма} = 16$$

Збільшення КВ – послаблення діяльності серцево – судинної системи.

Зменшення КВ – посилення серцево – судинної системи.

Апарат зовнішнього дихання

1. Проба Штанге (затримка дихання на вдиху)

- Вдих
- Глибокий видих
- Вдих (80 – 90% максимального)
- Закрити рот (і ніс)

T = 60 – 120 сек. – добрий функціональний стан

2. Проба Генчі (затримка дихання на видиху)

Затримка на 60 – 90 сек. - добрий функціональний стан.

Форма контролю знань - індивідуальна перевірка результатів виконаної практичної роботи з усним опитуванням та атестацією.

Психічні властивості людини

1. Проба Яроцького
2. Темпінг -тест

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3 (4 ГОД.)

ТЕМА: ТЕМПЕРАМЕНТ ЛЮДИНИ:ТИПОЛОГІЯ, ДІАГНОСТИКА.

Мета: навчитися визначати типи темпераментів людини за основними властивостями нервово- психічних процесів .

План роботи:

1. Вивчення властивостей нервової системи, та її впливу на надійність роботи людини.
2. Вплив темпераменту на вибір виду діяльності
3. Тестування темпераменту.

Теоретичні матеріали, необхідні для виконання практичної роботи:

1. Аналізатори (основні характеристики)
2. Закон Вебера – Фехнера (Інтенсивність відчуття, пропорційна логарифму інтенсивності подразнення).
3. Психічні характеристики людини: пам`ять, мислення (3 форми мислення: судження, умовивід, поняття), увага (активна, пасивна), сенсоматорні реакції.
4. Потреби (фізіологічні, безпеки, спілкування, любові, поваги, самовираження).
5. Характер – сукупність найбільш стійких психічних рис особистості людини; вродженні і набутні форми поведінки.
5. Темперамент – індивідуальна особливість психіки людини, в основі індивідуальний тип нервової системи ; визначається через перебіг психічних процесів(інтенсивність, швидкість, ритмічність і ін.)

Можливість людини надійно і безпечно діяти в екстремальній ситуації визначається безпосередньо властивостями нервової системи, або типом темпераменту.

Властивості темпераменту людини – суттєво важливий фактор (показник) екології людини, її стійкості перед небезпекою.

Типи темпераментів залежно від основних властивостей нервово–психічних процесів.

Типи темпераментів	Властивості нервово–психічних процесів.		
	Сила	Рухливість	Врівноваженість
Сангвінічний	+	+	+
Холеричний	+	+	-
Флегматичний	+	-	+
Меланхолічний	-	+	-

Сангвінік – витраманий, врівноважений і рухливий; і збудження, і гальмування – працездатні, рухливі, врівноважені; енергійний, легко пристосовується до обставин і людей, не боїться труднощів.

Холерик - нервова система не врівноважена; збудження рухливе і бурхливе; гальмування – ослаблене; сильний у збудженні, маловитривалий у гальмуванні; енергійний, дієвий, швидкий у рішеннях; може бути винахідливим і кмітливим, але в той же час нестриманим, що може привести до небезпеки.

Флегматик - витривала і врівноважена система, збудження і гальмування повільні; спокійний, не любить змінювати умови, схильний до стабільності, через стійкість нервової системи – здатний протистояти кризам і важким умовам.

Меланхлік – дуже чуттєва, тому маловитривала нервова система; збудження і гальмування ослаблені, не врівноважені; важко пристосовується до обставин, важко переносить недоліки ближніх, підвищена чутливість.

Практичне визначення темпераменту за даними тестування по Айзенку

ПРАКТИЧНА РОБОТА №4 (4 ГОД)

ТЕМА: ДІАГНОСТИКА ТА ТРЕНУВАННЯ ПАМ'ЯТІ.

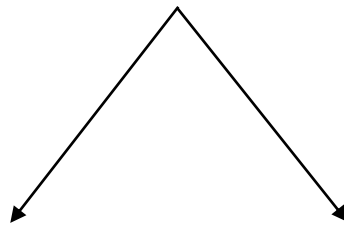
Мета: Засвоїти теоретичний матеріал про види пам'яті їх вплив на безпеку праці:

План роботи:

1. Пам'ять. Види Пам'яті
2. Вивчення основних прийомів запам'ятування та тренування пам'яті.
3. Діагностика пам'яті.

Пам'ять – комплекс процесів, що відбуваються в центральній нервовій системі і забезпечують нагромадження, зберігання та відтворення інформації.

Пригадування:



Форма відтворення
(Відсутність матеріалу)

впізнавання
повторне пред'явлення

Механізм дії: відділи мозку, що відповідають за пам'ять, пов'язані між собою замкнутими ланцюжками нейронів. Нервові імпульси, які циркулюють у цих ланцюжках, змінюють процеси біосинтезу в нервових клітинах, внаслідок чого утворюються біологічно активні речовини – матеріальні носії „слідів”

пам'яті . Порухення синтезу деяких речовин заважає утворенню слідів пам'яті.

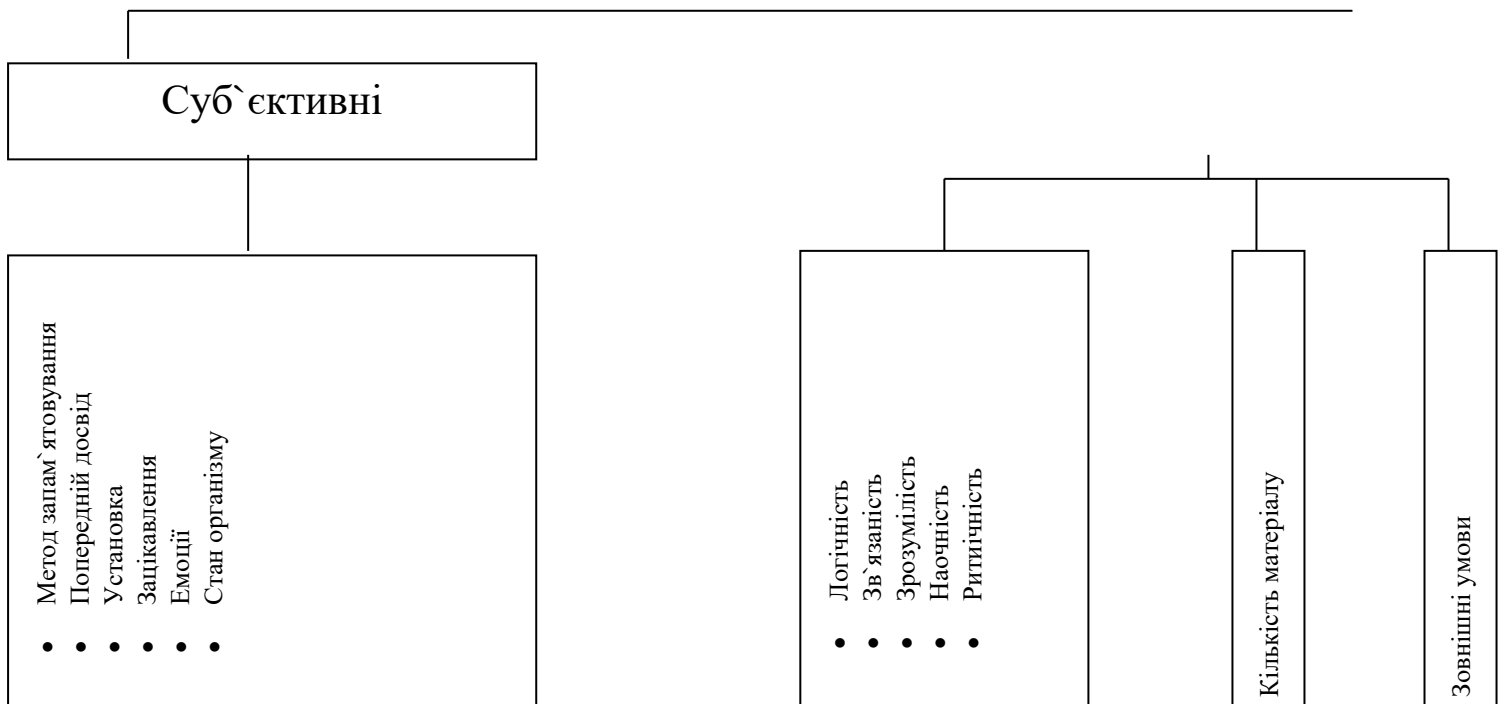
Види пам'яті: рухова, образна, емоційна, словесна, слухова, зорова.

Довільна (логічна) пам'ять: характеризується наявністю спеціального завдання: запам'ятати, щоб потім відтворити; важливо знати що саме треба пригадати.

Поняття: *Обсяг пам'яті* – кількість інформації, яка може бути відтворена безпосередньо після одноразового пред'явлення.

Точність відтворення – відповідність сприйнятого матеріалу відтвореному.

Людина краще запам'ятовує матеріал, якщо буде обізнана з факторами, які впливають на продуктивність пам'яті.



Прийоми запам'ятовування.

- Повторювати слід через 2-3 години, а не відразу
- Інтенсивність уваги
- Виділити основні думки
- Рекомендується використовувати всі всі види пам'яті
- Корисно повторювати безпосередньо перед сном

Слабка пам'ять – це погано організована пам'ять

Закони пам'яті

1. **Думайте** (німецький письменник Г.Ліхтенберг сказав“Люди мало запам'ятовують з почитанного , тому що мало думають самі”)
2. **Зв'язаність** (англійський філософ Б.Стюарт “Не читай нічого, що не бажаєш запам'ятати, і не запам'ятовуй нічого, що не маєш наміру використовувати”)
3. **“Їжте слона частинами”** – секрет магічної “сімки” . Середній об'єм оперативної пам'яті: при одночасному сприйнятті пам'ять здатна сприйняти сім об'єктів).
4. **Будьте готові** (певний настрій, обізнаність)
5. **Не топчіть сліди** – кращий спосіб забути вивчене – це відразу намагатись запам'ятати інше
6. **Огляньтесь навколо:** уявивши обстановку події, її легше пригадати. (Вузлик на пам'ять.)
7. Вчіть від **А до Я**. Інформація як єдине ціле.

Запам'ятовування

- Навіщо запам'ятовувати
- Що запам'ятовувати
- Виявіть зв'язки
- Виділити суть
- Загальніть зміст
- Запам'ятайте узагальнення

1. **Прогноз.** Що буде, коли ви не запам'ятаєте?
2. **Парадокс.** Перекласти словесні вирази на зрозумілу для Вас мову.
3. **Менше слів** Коротко сформулюйте основні думки їх і запам'ятайте.
4. **Шукайте зв'язки** (сміслові , структурні, асоціативні,)

Асоціаційні- кожне слово потрібно пов'язувати з яким-небудь зоровим образом

5. **Опорні сигнали** (метод Шаталова: головна особливість – здатність за допомогою асоціаційного витягти всю суть мислення).

Шпаргалки: мінімум об'єму – при максимумі інформації.

6. **Вірші і пісні для запам'ятовування**

Як повторювати . Через 0.5 год.забувається 40% інформації.
На наступний день 34% через місяць 21%

7. **Як забувати.** «Потопчіть сліди»

Тренування пам'яті .

- Не слід жалітися на свою пам'ять;
- Негативні емоції – ворог пам'яті;
- Проявіть волю – доведіть справу до кінця;
- Добра пам'ять - це насамперед добре здоров'я;

(Увага, спостережливість, воля)

Добре стимулює (сприяє доброму запам'ятовуванню) пам'ять: чашка кави, чашка чаю;сигарета - навпаки.

Вчені працюють над формами та засобами підвищення продуктивності пам'яті, які стимулюються рибонуклеїновою кислотою.

Діагностика пам'яті

Вправи Ф.Лезера

1. Логічно не пов'зані тексти. **40** сек. запам'ятовується **20** слів з порядковими номерами

число правильних відповідей *5

2. Числа.

за **40** сек. потрібно запам'ятовується **20** чисел з їх порядковими номерами

число правильних відповідей *5

3. Особи з іменами та прізвищами.

10 незнайомих фото з їх іменами та прізвищами - запам'ятовування **30** сек.

Після того ці фото , але в іншому порядку знову розглядають

число правильних відповідей *10

4.Логічно пов'язаний тест.

Прочитати вправу ; через **1** хв. передати зміст основних положень
в заданому порядку * **10**

**Для кількісної оцінки обсягу пам'яті слід скласти бали всіх
вправ і розділити на 4.**

Отримані результати в балах свідчать:

91 –відмінна пам`ять

71 – дуже добра

51 – добра

31 – задовільна

11 – погана

0 - дуже погана

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5 (4 ГОД).

ТЕМА. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЛЮДИНИ.

Мета роботи. Вивчення методів, які ослаблюють негативну дію стресу на організм людини.

План роботи.

1. Поняття про стрес. Причини та приклади стресового напруження.
2. Фізіологічні зміни в організмі людини під дією стресу.
3. Виробничий стрес.
4. Психодіагностичні методи вивчення схильності людини до стресу.
5. Визначення і оцінка ступеня виснаження життєвих сил.

Стрес (англ. stress – напруга) – сукупність захисних фізіологічних реакцій, які виникають в організмі у відповідь на дію несприятливих зовнішніх факторів.

Уперше термін застосував канадський біолог Сельє у 1936 р. Сельє вважав, що якраз конфлікти організму із середовищем підтримують у робочому стані, біологічні механізми захисту від шкідливих дій, тренують їх, що повна свобода від стресу означає смерть.

Причини стресового напруження. (за Бушом).

1. Доводиться робити не те, що вам хотілося б, а те що належить до ваших обов'язків.
2. Вам постійно бракує часу – не встигаєте нічого зробити.
3. Вас щось чи хтось “підганяє”, ви постійно кудись поспішаєте.
4. Вам постійно хочеться спати.
5. Ви бачите надто багато снів.
6. Багато курите, вживаєте більше алкоголю, ніж звичайно.

7. Вам майже нічого не подобається.
8. Вдома, в сім'ї у вас постійні конфлікти.
9. Постійно Відчуваєте незадоволення життям.
10. Виникає комплекс неповноцінності.
11. Ні з ким поговорити про свої проблеми .
12. Ви не відчуваєте поваги до себе.

Емоційне перевантаження завжди супроводжується певними змінами у фізіологічному стані організму.

Зовнішні прояви: людина блідне, червоніє (переляк, сором), сильне напруження, маскоподібний вираз обличчя, застигла поза, холодний піт.

Найбільш чуттєвий об'єктивний показник емоційної напруги є зміна частоти пульсу, електропровідності шкіри. Пульс може змінюватись від 70 до 200 уд/хв.

I. При стресовому стані: об'єм уваги звужений переключення її загальмоване, м'язи напружені, рухи стають різкими, погано скоординованими, порушується пам'ять. – Пригнічення психічної діяльності при дії стресу (сильної форми страху)

II. Стрес зумовлює перебудову життєво-важливих фізіологічних функцій так, що підвищується рівень перебігу психофізичних процесів: загострюється зір і слух, з'являється загальна зібраність. Підвищується пильність і обережність, зменшується час сенсомотрних реакцій. збільшується м'язова сила, витривалість, підвищується інтенсивність уваги і швидкість переключення.

Будь-яка емоція супроводжується активізацію нервової системи і появою в крові біологічно-активних речовин, які змінюють діяльність внутрішніх органів: кровообігу, дихання, травлення.

Однією з таких речовин є гормон надниркової залози адреналін (посилює усвоєння цукру із глікогену печінки, внаслідок чого різко збільшується кількість цукру у крові).

Інформація про реакцію тривоги через орган чуття надходить у мозок, де міститься “ретрансляційна станція” – гіпоталамус. Протягом секунди інформація через нервові закінчення - адреналові системи передається в надниркові залози.

При фізичному стресі виділяється норадреналін. При психічному - адреналін.

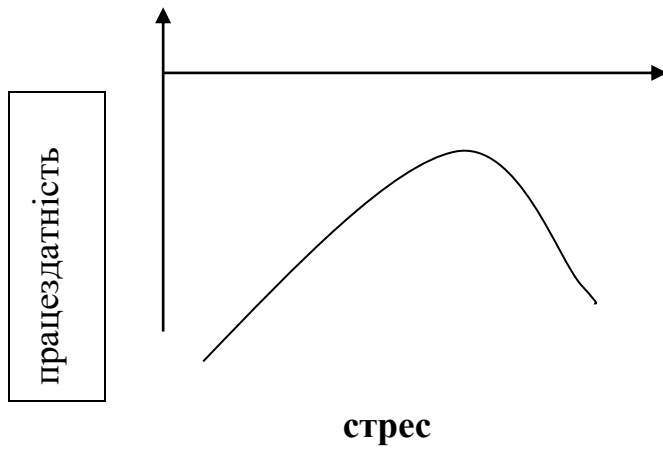
Деякі стресові гормони, виникають у гіпоталамусі - бета ендорфін, - виконує функцію передачі інформації (збудження) по нервових волокнах.

Захисні й профілактичні дії імунної системи можуть бути придушені стресом.

Невроз – захворювання адаптації, результат зриву пристосувальних механізмів людського організму після того, як вичерпались всі резерви протистояння стресу. Термін невроз уперше застосував шотландський лікар Куллен у 1776 р.

Симптоми вегетативних порушень при неврозах: тахікардія, брадикардія, короткочасне підвищення і зниження артеріального тиску, порушення ритмічності чи утруднення дихання і ін.

Вплив стресу на працездатність людини.



Стресова дія збуджує активність організму і працездатність зростає. Досягає максимального рівня. Коли резерви вичерпані, а стрес наростає, працездатність знижується.

Тренування емоційної стійкості може значно знизити нервові напруження, та нераціональну затрату енергетичних резервів організму.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 (4 ГОД)

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ НА МІСЦЕВОСТІ ТА В ПРИМІЩЕННІ; РІВНЯ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

**Мета роботи: Вивчення різних методів оцінки
радіаційного стану навколишнього середовища**

План роботи:

- 1.Оцінка рівня радіаційної безпеки в приміщенні.**
- 2.Визначення рівня радіаційного забруднення проб води,
продуктів харчування.**

Людина і все живе на Землі розвивались в умовах діючого природного радіаційного фону. В наш час радіаційний фон планети складається із природного фону і штучного, пов'язаного з діяльністю людини.

Природний фон в першу чергу зумовлюється наявністю в земній корі родовищ радіоактивних речовин. наприклад урану, а також космічним випромінюванням.

Основна доля еквівалентної дози від штучних джерел, що впливають на людину, приходиться на медичні обслідування з метою діагностики та лікування. Потім ядерні антропогенні процеси, радіоактивні відходи, промислові об'єкти, робота яких пов'язана з використанням радіоактивних речовин (атомні електростанції).

(Таблиця 1)

Гранично-допустима доза опромінення для людей в населених пунктах – 5 мЗв/рік (або 0,5 бер/рік). Для спеціалістів, чия робота безпосередньо пов'язана з джерелами випромінювання, ці дози на порядок вищі, тобто 50 мЗв/рік (або 5 бер/рік).

Таблиця1

Граничні дози опромінення

450 бер	променева хвороба (50% літальних випадків)
100 бер	легка форма променевої хвороби
75 бер	короткочасні зміни складу крові
30 бер	опромінення під час рентгеноскопії шлунку

25 бер	допустиме аварійне опромінення персоналу
10 бер	допустиме аварійне опромінення населення
5 бер	<i>допустиме опромінення персоналу в нормальних умовах за рік</i>
3 бер	опромінення під час рентгеноскопії зубів
0,5 бер 5 мЗв	<i>допустиме опромінення населення в нормальних умовах за рік</i>
0,1 бер 1мЗв	фонове опромінення за рік
1мкбер	перегляд одного футбольного матчу по ТВ

Таблиця 2

Основні поняття і фізичні величини для визначення явища радіовипромінювання

поняття	фізичний зміст	одиниці вимірювання
основний закон радіоактивного розпаду	$N = N_0 * e^{-\lambda t}$ $\lambda = \ln 2 / T$ <p>– постійна розпаду T – період полурозпаду N₀, N – число ядер радіонукліду в початковий момент часу і момент часу t</p>	
активність радіонукліда	$A = \lambda N$ <p>зменшення кількості радіонукл. за рахунок розпаду за час t</p>	1Ки = 3,7*10¹⁰ розп./с = 3,7*10¹⁰ Бк

поглинута доза	$D = E/m$ енергія іонізуючого випромінювання, передана деякій масі опроміненої речовини	1Гр = 1 Дж/кг
еквівалентна доза	$H = kD$ врахування біофізичної дії випромінювання на біологічну тканину	1Зв = 100 бер
ефективна еквівалентна доза	$H_{ef} = w \cdot H$ оцінка стохастичних ефектів	1Зв = 100 бер
експозиційна доза	$X = Q/m$ міра іонізуючої дії опромінення	1Р=2,5 * 10 Кл/кг
потужність дози	$D = \Delta D / \Delta t$; $H = \Delta H / \Delta t$; $X = \Delta X / \Delta t$ відношення зміни дози до величини часового інтервалу	Гр/с; Зв/с; Р/с

Обладнання

Дозиметр-радіометр РКС - 01 , секундомір, чашка Петрі, зразки для визначення ступеню радіоактивного забруднення.

Виконання роботи

I.Оцінка рівня радіаційної безпеки.

- 1.Увімкнути дозиметр-радіометр, короткочасно натиснувши кнопку “режим”.
- 2.Прилад працює в режимі вимірювання потужності дози, про що свідчить мигаючий світлодіод напроти відповідної позначки “потужність”, а також звукові сигнали.
- 3.Помістити прилад в те місце, де необхідно визначити потужність дози гама-випромінювання.

4.Після завершення інтервалу вимірювання (через 35-40с) на цифровому індикаторі з'являється результат вимірювання радіаційного фону в мкЗв/год.

5.кожен зареєстрований -квант та закінчення інтервалу вимірювання супроводжується звуковим сигналом. Інтервал вимірювання встановлюється автоматично в залежності від інтенсивності випромінювання.

6.Для вимірювання потужності дози фотонного іонізуючого випромінювання необхідно дозатор-радіометр орієнтувати метрологічною міткою "+" у напрямку до об'єкта, що обстежується.

7.Для вимкнення приладу необхідно повторно натиснути та утримати в натиснутому стані 4с кнопку "режим".

Обробка результатів

1.Результатом вимірювання потужності дози вважати середнє арифметичне з 5 показань.

2.Результати оформіть та занесіть в таблицю 3.

Таблиця 3

№ досліду	Показники приладу	Потужність дози		Середнє значення	
		мкЗв/год	мкР/год	мкЗв/год	мкР/год
1					
2					
3					
4					
5					

Висновки

Рівень радіаційної безпеки – в нормі за умови потужності дози до 0,18 мкЗв/год.

II. Визначення рівня радіаційного забруднення продуктів харчування

1. Залити рідкий (вода, молоко і ін.) або засипати попередньо подрібнений сухий продукт (гриби, ягоди, крупу і ін.) в чашку Петрі так, щоб поверхня продукту не доходила до краю на 3-5 мм.
2. Для вимірювання активності зразка (щільності потоку -частинок) перейти в режим « - щільність», натискаючи кнопку «режим», ознакою цього є відповідний мигаючий світлодіод.
3. Зорієнтувати прилад вікном детектора паралельно до обстежуваної поверхні на мінімальній відстані від неї.
4. Для врахування - фону здійснити два вимірювання:
 - а) з відкритим вікном детектора (безпосередньо активність проби);
 - б) з закритим кришкою-фільтром вікном детектора (фонове значення).
5. Вимкнути прилад.

Обробка результатів

1. Відняти фонове значення від значення, одержаного на досліджуваному зразку проби.
Одержане значення буде відповідати величині активності проби, або поверхневої щільності потоку -частинок, вираженої в розп./хв.*см (Бк/см ,Ки/см).
2. Результатом вважати середнє арифметичне з п'яти вимірювань

Результати замірів оформити в вигляді таблиці 4.

Таблиця 4

№ досліджу	Показники приладу, розп/хв.*см		Активність (щільність потоку -частинок)		
	відкрите вікно детектора	закрите вікно детектора (фон)	розп/хв*см	Бк/см	Ки/см
1					
2					
3					
4					
5					

Висновки

Зробити висновки про рівень забрудненості проб на основі одержаних експериментальних даних.

Нормальний рівень активності випромінювання досліджуваного зразка 0,010 розп/хв*см

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7(4 ГОД).
ТЕМА. АНАЛІЗ ТА РОЗРАХУНКИ РІВНІВ І ПОКАЗНИКІВ
ОСВІТЛЕНОТІ, ВИРОБНИЧОГО ПРИМІЩЕННЯ.

Завдання 1. Розрахунок-аналіз природного освітлення в приміщенні.

Визначити достатність природного освітлення в приміщенні бухгалтерії, якщо відомо, що ширина приміщення складає 4,5 м, довжина – 9 м. У приміщенні знаходиться 3 вікна з розмірами 2,2 x 1,4 м. Висота від рівня робочої поверхні до верха вікна – 2 м.

Виконання.

Визначаємо нормоване значення коефіцієнта природного освітлення – КПО= e_n

$$\text{КПО} = e_n^{\text{III}} \times t \times c,$$

де e_n^{III} – коефіцієнт природного освітлення для III поясу світлового клімату, обумовленого з урахуванням характеру зорової роботи (див. додаток 2).

Так як робота в бухгалтерії відноситься до зорової роботи середньої категорії 4”В2, фон світлий, то e_n^{III} приймаємо рівним 1,5%,

t – коефіцієнт світлового клімату набуває значення 0,9, тому що Харків відноситься до четвертого поясу світлового клімату (див. додаток 3),

c – коефіцієнт світлового клімату приймаємо рівним 0,7 (див. додаток 4), тому що площа вікна близька до стандартної величини 1,36 x 2,25 м.

Підставляємо отримані значення у формулу

$$\text{КПО} = 1,5 \times 0,7 \times 0,9 = 0,945.$$

При боковому природному освітленні розрахунок природного освітлення зводиться до визначення необхідної сумарної площі вікон і порівняння цієї величини з фактичною площею вікон у приміщенні.

$$\sum S_0 = \frac{S_n \times e_n \times \eta_0 \times \kappa_3 \times \kappa_{\text{буд}}}{100 \times t_0 \times r_1} \text{ м}^2,$$

де $S_n = 405 \text{ м}^2$ – площа підлоги,
 $e_n = 0,945$ – нормоване значення КПО,

$\eta_0=10$ – світлова характеристика вікон (визначається за додатком 5),

K_3 – коефіцієнт запасу приймаємо рівним 1,2,

$K_{буд}$ – коефіцієнт, що враховує затінення вікон конфронтуючими будинками (приймають у межах 1; 1,1; 1,2; 1,4 і 1,7 в залежності від відношення відстані між розглянутим і протилежним будинком), $K_{буд}$ приймаємо рівним 1,4,

r_1 – коефіцієнт, що враховує підвищення КПО при боковому освітленні завдяки світлу, відбитому від поверхонь приміщення, приймаємо рівним 1,3 (див. додаток 9),

t_0 – загальний коефіцієнт пропускання.

$$t_0 = t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_4 \times t_5,$$

де t_1 - коефіцієнт світлопропускання матеріалу рівний 0,8 (див. додаток 6),

t_2 - коефіцієнт, що враховує втрати світла у віконній рамі, рівний 0,6 (див. додаток 7),

t_3 - коефіцієнт, що враховує втрати світла в несучих конструкціях, рівний 0,8 (див. додаток 8),

t_4 – коефіцієнт, що враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях, приймаємо рівним 1,

t_5 – коефіцієнт, що враховує втрати світла в захисній сітці, приймаємо рівним 1.

Підставляємо значення в t_0 :

$$t_0 = 0,8 \times 0,6 \times 0,8 \times 1 \times 1 = 0,384,$$

Підставляємо отримані значення у формулу:

$$\sum S_0 = \frac{40,5 \times 0,945 \times 10 \times 1,2 \times 1,4}{100 \times 0,384 \times 1,3} = 12,9 \text{ м}^2,$$

Фактична площа вікон складає:

$$S_{\text{фак}} = 3 \times (2,2 \times 1,4) = 9,24 \text{ м}^2$$

Оскільки фактична площа віконних прорізів менше розрахункової величини, то в приміщенні природного освітлення недостатньо. Для досягнення достатнього рівня освітленості в денний час необхідно, поряд із природним освітленням, користуватися штучним освітленням.

Завдання 2. Розрахунок-аналіз штучного освітлення в приміщенні

У приміщенні з розмірами $A=6$ м, $Y=5$ м і висотою $H=3,2$ м установлені 4 світильники типу «Астра» з лампами розжарювання типу БК

потужністю 100 Вт. У кожному світильнику встановлено 4 лампи. Коефіцієнти відбиття світлового потоку від стелі, стін і підлоги відповідно рівні $R_{ст} = 70\%$, $R_c = 50\%$, $R_{п} = 10\%$ (див. додаток 10). Затінення робочих місць немає. Визначити величину освітленості робочих місць, якщо відомо, що при роботі з комп'ютером і документами нормативна величина освітленості $E_n = 400$ лк.

Виконання.

При перевірці відповідності освітленості в приміщенні нормативному освітленню, коли відома кількість світильників, ламп, їхній тип і потужність, фактичну освітленість у приміщенні визначаємо за формулою:

$$E_{\phi} = \frac{N \times F_{л} \times n \times \eta}{S \times z \times k_3} \text{ лк,}$$

де $N = 4$ – число світильників,

$F_{л} = 1630$ – світловий потік лампи,

$n = 4$ – число ламп у світильнику,

$S = 30 \text{ м}^2$ – площа освітлюваного приміщення,

$z = 1,15$ – коефіцієнт нерівномірності освітлення для ламп розжарювання,

k_3 – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості через забруднення і старіння лампи, значення k_3 приймаємо рівним 1,3 для ламп розжарювання за СНіП II – 4 – 79,

η - коефіцієнт використання освітлювальної установки.

Для визначення η необхідно знати тип світильника, індекс приміщення і коефіцієнт відбиття світлового потоку від стелі, стін і підлоги. Так як тип світильника і коефіцієнти відображення світлового потоку відомі, то для визначення η необхідно розрахувати значення індексу приміщення i .

Індекс приміщення i визначається рівнянням

$$i = \frac{A \times B}{h_n \times (A + B)},$$

де A і B – відповідно довжина і ширина приміщення в м,

h_n – висота підвісу, що визначається висотою приміщення (H , м), відстанню від світильника до стелі (h_c , м) і висотою умовної робочої поверхні ($h_p = 0,8$ м) за формулою:

$$h_n = H - h_c - h_p = 3,2 - 0,7 - 0,8 = 1,7 \text{ м.}$$

Підставляємо отримані значення h_n у формулу для визначення індексу приміщення і знаходимо:

$$i = \frac{6 \times 5}{1,7 \times (6 + 5)} = 1,6 .$$

З додатку 14 визначаємо коефіцієнт використання освітлювальної установки, що дорівнює $\eta = 0,56$. Підставляємо всі знайдені величини у формулу для E_ϕ :

$$E_\phi = \frac{1630 \times 4 \times 4 \times 0,56}{30 \times 1,15 \times 1,3} = 325,6 \text{ лк.}$$

Оскільки отримана величина $E_\phi < E_n$, для досягнення нормативної освітленості в кредитному відділі необхідно або збільшити кількість світильників, або збільшити потужність ламп.

Збільшимо кількість світильників до 5 шт. Тоді

$$E_\phi = \frac{1630 \times 5 \times 4 \times 0,56}{30 \times 1,15 \times 1,3} = 407 \text{ лк.}$$

Таким чином, при збільшенні кількості світильників на 1 шт. рівень освітленості в приміщенні E_ϕ відповідає нормативному значенню.

