

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький,
О. П. Панчук, О. Г. Чорна

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
для студентів вищих навчальних закладів*

Київ
«Центр учбової літератури»
2011

УДК 331.45(075.8)

ББК 65.247я73

О-75

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки України
(Лист № 1/11-86 від 06.01.2011 р.)*

Рецензенти:

Корець М. С. — професор, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова;

Буракова С. О. — професор, Подільський державний аграрно-технічний університет;

Плахтій П. Д. — професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П. Чорна О. Г.

О-75 Основи охорони праці. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 224 с.

ISBN 978-611-01-0246-9

В посібнику зібрані завдання для виконання лабораторних та практичних досліджень з дисципліни «Основи охорони праці», «Безпека життєдіяльності» та методичні рекомендації для їх успішного виконання в умовах особистісно орієнтованого навчання. Серед цих завдань є такі, які стосуються проблем цивільного захисту населення, що досить актуально з позицій сьогодення.

Рекомендується для підвищення фахової компетентності студентів ВНЗ та практичних працівників в галузі охорони праці та безпеки життєдіяльності.

УДК 331.45(075.8)

ББК 65.247я73

ISBN 978-611-01-0246-9

© Атаманчук П. С., Мендерецький В. В.,
Панчук О. П. Чорна О. Г., 2011.

© Центр учбової літератури, 2011.

Передмова 5

**РОЗДІЛ I. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ
З ОСНОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

Дослідження параметрів, що описують вологість в навчальних при-
міщеннях 8

Визначення швидкості повітряних потоків на робочому місці 15

Моніторинг радіаційної небезпеки в контексті цивільної оборони . . 21

Визначення рівня шумів в лабораторіях та кабінетах 29

Основи електробезпеки. Вимірювання опору захисного зазем-
лення 36

Дослідження освітленості навчальних кабінетів, лабораторій, май-
стерень 43

Засоби пожежної безпеки, первинні засоби пожежогасіння 50

Організація цивільної оборони установи. Способи захисту населення
в надзвичайних ситуаціях 57

Визначення вмісту нітратів в продуктах харчування 64

Надання долікарської допомоги при виникненні надзвичайних си-
туацій 71

Визначення рівнів вібраційних навантажень 80

Основні заходи та засоби електробезпеки. Методи визначення опору
заземлення 86

Визначення стану електробезпеки. Вимірювання опору ізолюючих
матеріалів 94

Захист від статичної електрики. Розрахунок блискавкозахисних
пристроїв 102

Перевірка працездатності приладу СРП-88 та проведення дозиметричних вимірювань	108
Методи визначення працездатності людини	114
Дослідження рН характеристик природних розчинів і вплив показника рН на життєдіяльність людини	122
Вимірювання мікрокліматичних параметрів. Розслідування нещасних випадків	129
Вплив небезпечних та шкідливих факторів середовища. Проведення вимірювань за допомогою фотоколориметра	139
Ергономічна оцінка навчального середовища	145
Вимірювання електромагнітного забруднення середовища	154

РОЗДІЛ II. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Теоретичні основи безпеки життєдіяльності. Визначення рівня комунікабельності людини	161
Визначення та оцінка рівня стресового навантаження на організм людини	169
Визначення біоритмічного типу працездатності і критичних днів людини	179
Захист населення в умовах надзвичайних ситуацій. Складання плану та схеми для евакуації людей	188
Спеціальне розслідування нещасних випадків	196
Професійні захворювання та отруєння	203
<i>Науково-дослідні завдання з основ охорони праці</i>	<i>210</i>
<i>Рекомендована література</i>	<i>219</i>

З часу виникнення людської цивілізації кожна людина дбала про власну безпеку та безпеку своїх близьких так само, як і людству доводилося дбати про безпеку свого існування. Людська цивілізація досягає все більшої могутності, а проблема безпеки її існування стає все більш гострою. Актуальність проблеми охорони праці та безпеки життєдіяльності людини в світі значно зросла на початку третього тисячоліття. Сьогодні ця проблема стала пріоритетною для світової цивілізації. Важливість вивчення даних дисциплін пояснюється необхідністю навчання людей безпечним методам життя та праці, необхідно навчати починаючи з дитячого віку і до похилого. Для цього були створені спеціальні освітні програми, які стали обов'язковими складовими світових стандартів освіти. Україна в освітньому плані приєдналася до Європейської програми навчання з ризиків FORM-OSE. Безпека життя та праці сьогодні формується як меганаука, без якої людство приречене на значні втрати. Узагальнюючи знання з охорони праці, цивільної оборони, екології, валеології, фізіології, гігієни, філософії, теології, фізики, хімії, біології, інженерних наук, технічних предметів, електроніки, медицини, психології, ергономіки, педагогіки, соціології, економіки, права та інших наук безпека життєдіяльності відкриває нові горизонти використання основних положень цих наук для створення належних і безпечних умов праці та побуту.

Кожна людина і, безперечно, людина з вищою освітою повинна усвідомлювати важливість питань уникнення ризиків у житті та праці. Підготовка студентів у рамках цієї навчальної дисципліни містить теоретичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення ідеології поведінки і забезпечує майбутніх спеціалістів важливим інструментом не лише щоденного безпечного контактування з навколишнім світом, а й готує до майстерного та безпечного виконання технологічних процесів різного рівня складності.

На основі технологічних схем розгортання процедури прогнозування (мета діяльності → план (стандарт) діяльності → управління діяльністю), обґрунтованих теоретично та реалізованих практично, автори пропонують навчально-методичний посібник з лабораторно-практичних занять, зміст якого вибудовується на тлі поєднання принципу наступності та ідеології чітких цілеорієнтацій у забезпеченні достатніх рівнів предметної обізнаності та професійної компетентності майбутнього спеціаліста. Така спрямованість повинна проглядатися в тому, що експеримент виконується не заради проведення дослідів, а з метою осмислення суті конкретних явищ, процесів, фактів реального світу.

Як показує досвід, в ході підготовки майбутнього фахівця варто орієнтуватись на бінарну цільову програму — організаційний документ, що визначає змістовий компонент навчального матеріалу в особистісно-діяльнісному аспекті його реалізації. Особливість такої цільової програми полягає в чіткому окресленні вимог, що співвідносяться одночасно зі змістом навчального курсу та змістом професійних набутків майбутнього спеціаліста: заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння основного (РО), повне опанування знань (ПОЗ), уміння (У), навичка (Н), переконання (П) ([1; 2; 4; 5]) (див. табл. 1).

За умов використання принципу наступності, чітких цілеорієнтацій у забезпеченні достатніх рівнів предметної та професійної обізнаності, компетентності, чіткому окресленні вимог, проблема, що стосується професійної компетентності фахівця, буде знятою. На основі бінарної цільової програми нескладно зорієнтувати всі види діяльності в ході лабораторної чи практичної роботи, добираючи характерні завдання для кожного етапу заняття.

У навчальному посібнику реалізується ідея інтеграції Державних освітніх стандартів. На основі переходу до пошуково-креативних схем навчання побудовано дидактичну модель цілеспрямованого управління процесом формування дієвих знань на рівнях змістовно-діяльнісних та діяльнісно-особистісних якостей, здійснено теоретичне обґрунтування створення інноваційної методичної системи підготовки спеціаліста на основі врахування тенденцій розвитку освітнього середовища.

В даному посібнику систематизовано завдання для виконання лабораторних та практичних досліджень, та методичні рекомендації для їх успішного виконання. Серед цих завдань є такі, які стосуються проблем цивільної оборони в сучасному світі, набули надзвичайної гостроти

з огляду на трагедії Чорнобиля та Японії. Автори ставили за мету створити посібник, який би допоміг цілеспрямовано формувати систему знань та компетентностей з охорони праці та життя людини на основі особистісно орієнтованого підходу до навчання. Рекомендується для використання в своїй діяльності студентам ВНЗ та практичним працівникам з безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільної оборони.

Таблиця 1

Класифікація компетентісно-світоглядних характеристик якості знань

Вимірник якості знань	Позначення	Зразок операцій, віддзеркалення властивостей пізнавальної діяльності особистості
Завчені знання	ЗЗ	Можливість механічного відтворення структури та основного обсягу навчального матеріалу
Наслідкування	НС	Можливість стислого відтворення основного змісту матеріалу за допомогою одного судження
Розуміння основного	РО	Можливість аналогічного, повторювального використання операцій над навчальним матеріалом для засвоєння нових знань
Повне опанування знань	ПОЗ	Спроможність до свідомого та продуктивного віддзеркалення всіх елементів навчального матеріалу в будь-якій структурі викладу
Уміння	У	Здатність до свідомого включення основного змісту навчального матеріалу в нові інформаційні зв'язки та раціонального, компетентного використання в нестандартних ситуаціях
Навичка	Н	Готовність до підсвідомого використання змісту навчального матеріалу (на автоматизованому рівні) в стандартних ситуаціях діяльності, що виступає показником компетентності спеціаліста
Переконання	П	Свідоме включення змісту навчального матеріалу у власну життєдіяльність на рівні набутих компетенцій та світогляду

РОЗДІЛ I

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ОСНОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

РОБОТА № 1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ, ЩО ОПИСУЮТЬ ВОЛОГІСТЬ В НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Мета роботи: навчитися визначати вологість повітря та оцінювати цей параметр мікроклімату на основі санітарних норм, зробити висновки і намітити перелік заходів, виконання яких призведе до покращення параметрів мікроклімату.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Вологість повітря. Визначення вологості	ПОЗ	ПОЗ
2.	Значення опалення та кондиціонування повітря	РО	П
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Особливості організації та проведення вимірювань вологості	РО	У
4.	Здобуття навичок в дотриманні правил безпеки праці під час роботи з гігрометрами та психрометрами	ПОЗ	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми визначення метеорологічних умов на робочому місці, вимірювання вологості повітря, з'ясування причин, що впливають на мікроклімат робочого місця.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Змодельюйте процес введення поняття метеорологічні умови середовища. Які показники описують метеорологічні умови середовища?

2 (РО). Що необхідно врахувати при організації та проведенні вимірювань вологості в навчальному приміщенні?

3 (РО). Які прилади використовують для визначення вологості повітря?

4 (НС). Як підготувати психрометр Асмана до роботи?

5 (ПОЗ). Опишіть порядок роботи з психрометром Августа.

III. Теоретичні відомості

Самопочуття людини в значній мірі залежить від **вологості повітря**. Відповідно до ДСН 3.36.042-99 оптимальна вологість в приміщеннях має складати 40–60 %. Допустима величина відносної вологості зростає до 75 %. Дослідження науковців свідчать, що залежно від характеру виконуваних робіт допустимою для людського організму є відносна вологість: не більше 55 % при температурі 28°C, не більше 60 % при температурі 27 °C; не більше 65 % при температурі 26°C; не більше 70 % при температурі 25°C; не більше 75 % при температурі 24 °C і нижче. Вологість повітря вимірюють гігрометрами та психрометрами.

Тиск, який чинила б водяна пара, коли б не було інших газів, називають *парціальним тиском водяної пари*. Він визначає кількість водяної пари, що міститься в повітрі при даних умовах.

Цей тиск визначають за формулою:

$$p = p_e - b (t_c - t_e) \cdot p_{атм} \quad (1)$$

де p_e — тиск насичених водяних парів при температурі вологого термометра, мм. рт. ст. (дану величину визначають за *табл. 1.1*), t_c — покази сухого термометра, °C; t_e — покази вологого термометра, °C; $p_{атм}$ — атмосферний тиск (визначають за барометром), мм. рт. ст. Стала величина (психрометричний коефіцієнт) — b в цій формулі залежить від швидкості випаровування повітря, яке обтікає вологий термометр. Для приладу з спеціальною вентиляцією (психрометр Асмана) стала $b = 0,000665 \cdot 1/°C$.

Відносною вологістю повітря ϕ називають виражене в процентах відношення парціального тиску p водяної пари, яка є в повітрі при даній температурі, до тиску p_0 насиченої пари при тій самій температурі:

$$\phi = \frac{p}{p_0} \times 100\%. \quad (2)$$

Таблиця 1.1

Тиск насичених парів в мм.рт.ст.

Температура повітря	Тиск	Температура повітря	Тиск	Температура повітря	Тиск
1	4,926	12,5	10,870	24,0	22,377
1,5	5,107	13,0	11,231	24,5	23,060
2,0	5,294	13,5	11,604	25,0	23,756
2,5	5,486	14,0	11,987	25,5	24,471
3,0	5,695	14,5	12,382	26,0	25,209
3,5	5,889	15,0	12,788	26,5	25,964
4,0	6,101	15,5	13,205	27,0	26,739
4,5	6,318	16,0	13,634	27,5	27,539
5,0	6,543	16,5	14,076	28,0	28,344
5,5	6,775	17,0	14,530	28,5	29,183
6,0	7,103	17,5	14,997	29,0	30,043
6,5	7,259	18,0	15,477	29,5	30,929
7,0	7,513	18,5	15,971	30,0	30,842
7,5	7,775	19,0	16,477	30,5	32,748
8,0	8,045	19,5	16,999	31,0	33,695
8,5	8,323	20,0	17,735	31,5	34,668
9,0	8,609	20,5	18,085	32,0	35,663
9,5	8,905	21,0	18,630	32,5	36,634
10,0	9,209	21,5	19,234	33,0	37,729
10,5	9,521	22,0	19,827	33,5	38,801
11,0	9,844	22,5	20,440	34,0	38,900
11,5	10,176	23,0	21,068	34,5	41,021
12,0	10,518	23,5	21,714	35,0	42,175

Тиск насиченої пари при даній температурі p_0 — визначає кількість водяної пари, яка насичувала б повітря при даній температурі і вимірюється в тих же одиницях як і абсолютна вологість.

Його визначають при температурі сухого термометра також з (таблиця 1.1).

Визначену таким чином *відносну вологість* назвемо *розрахунковою* і її заносять у відповідний розділ таблиця 1.2.

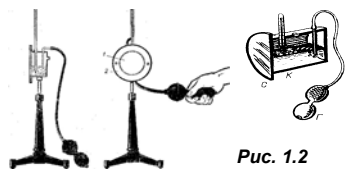


Рис. 1.2

За психрометричною таблицею (див. таблицю на шкалі психрометра Августа), знаючи покази сухого та вологого термометрів, можна **відразу** визначити відносну вологість повітря. Її називають *фактично вимірною* і також заносять до відповідного розділу таблиці 1.2. Вологість повітря вимірюють спеціальними приладами — гігрометрами і психрометрами.

«Гігрос» — від грецького слова вологий. Гігрометри бувають волосяні та конденсаційні. Принцип дії *волосяного гігрометра* (рис. 1.1) ґрунтується на зміні фізичних властивостей деяких речовин (наприклад обезжиреного волосся) в залежності від стану вологості повітря. Даним приладом можна безпосередньо виміряти відносну вологість повітря в процентах. Різні види волосяних гігрометрів представлені на рис. 1.1.

Конденсаційний гігрометр (рис. 1.2) дозволяє визначити точку роси. Знаючи температуру повітря і точку роси, за допомогою таблиці або графіка залежності тиску насиченої пари від температури визначають парціальний тиск водяної пари і відносну вологість.

Для визначення вологості повітря на практиці можна використовувати і психрометри. «Психрос» — від грецького слова холодний. Цей прилад складається з двох термометрів (рис. 1.3) кулька одного термометра обгорнута тканиною, яка змочена водою. Завдяки властивості капілярності змочується вся тканина та кулька термометра. Вода випаровується, охолоджуючи термометри з інтенсивністю, що залежить від ступеня вологості



Рис. 1.1

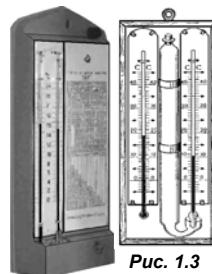


Рис. 1.3

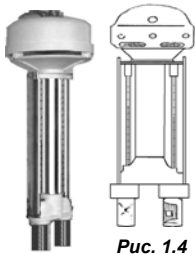


Рис. 1.4

оточуючого повітря. Чим більша відносна вологість, тим менш інтенсивно випаровується вода і тим вищу температуру показує термометр, оточений смужкою вологої тканини. При відносній вологості, що дорівнює 100 %, вода взагалі не випаровуватиметься, і покази обох термометрів будуть однаковими. За різницею температур обох термометрів і даними спеціальних таблиць визначають вологість повітря. Психрометр дає змогу визначити вологість з більшою точністю, ніж гігрометр.

Психрометри бувають двох видів: психрометр Августа (без примусової вентиляції) (рис. 1.3) та психрометр Асмана (з примусовим обдувом) (рис. 1.4). Для безперервного графічного запису відносної вологості повітря використовують прилад, який називається гігрограф (рис. 1.5).



Рис. 1.5

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з основними поняттями, які пов'язані з безпекою життєдіяльності та метеорологічними умовами.
2. За допомогою волосяного гігрометра (рис. 1.1) визначити вологість повітря в кабінеті. Результат занести в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2

ПРОТОКОЛ ДОСЛІДІВ

Місце вимірювання	Відносна вологість повітря, %			
	Фактична (за вимірюваннями)	Середнє значення	Розрахункова	За санітарними нормами
				40–60

3. Визначити відносну вологість повітря за допомогою психрометра Августа (рис. 1.3). Занести результат в таблицю 1.1. Порівняти одержане значення з попереднім та санітарними нормами, зробити висновок.

4. За допомогою аспіраційного психрометра Асмана (рис. 1.4) визначити відносну вологість повітря, для чого, після одержання дозволу

викладача або лаборанта, запустити механізм вентилятора і помістити психрометр у робочу зону (висота від підлоги — 2 м).

Далі провести розрахунки парціального тиску p за формулою (1), а потім визначити відносну вологість повітря ϕ за формулою (2). При цьому використовувати дані таблиці 1.2.

5. **За вказівкою викладача** визначити відносну вологість повітря за номограмою або психрометричним графіком.

6. **За вказівкою викладача** виміряйте вологість повітря в приміщенні за допомогою конденсаційного гігрометра (рис. 1.2). Для цього за допомогою термометра визначте температуру повітря в приміщенні, точку роси. За цими даними за допомогою графіка знайдіть p і p_0 . А далі за формулою (1) обчисліть вологість ϕ . Порівняйте її з попередніми вимірюваннями.

7. Порівняти результати, одержані за допомогою гігрометра, психрометрів Асмана та Августа, психрометричної таблиці і графіка значення відносної вологості. Відсоток розбіжності не повинен перевищувати 5 %. Знайти середнє значення вологості, знайденої всіма способами, результат порівняти із санітарними нормами і зробити висновок.

8. Результати обчислених і виміряних величин занести до таблиці 1.2.

ПРОВЕДЕННЯ РОЗРАХУНКІВ:

Визначення відносної вологості за психрометром Августа.

$t_c =$

$t_b =$

$\Delta t =$

$\phi =$

Визначення відносної вологості за волосяним гігрометром: $\phi =$

Визначення відносної вологості за психрометром Асмана:

$$\phi = \frac{p}{p_0} \times 100 \%$$

$$p = p_b - b(t_c - t_b) \cdot p_{\text{атм}}$$

$p_b =$

$b =$

$t_c =$

$t_b =$

$p_{\text{атм}} =$

$p_0 =$

$\varphi =$

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Обґрунтуйте як і ким регламентуються параметри побутового середовища?

2 (ПОЗ). Що розуміють під відносною вологістю повітря?

3 (ПОЗ). Що спільного в будові різних видів психрометрів та які їх відмінності?

4 (ПОЗ). Які основні технічні дані і характеристики психрометра Асмана?

5 (ПОЗ). Яка будова та принцип роботи психрометра Августа?

6 (У). Як виміряти вологість повітря на робочому місці? Яка вологість повітря вважається допустимою?

7 (П). Обґрунтуйте необхідність визначення вологості повітря?

8 (Н). Як проводять розрахунок вологості повітря після проведення вимірювань?

9 (У). Як користуватися психрометричною таблицею та психрометричним графіком?

10 (У). Як визначають вологість повітря конденсаційним гігрометром?

11 (ПОЗ). Що таке гігрограф? Яка його будова, для чого його використовують?

12 (Н). Дайте характеристику методам і приладам для вимірювання вологості повітря.

13 (РО). Що таке кондиціонування повітря? Для чого його використовують?

14 (ЗЗ). Які види опалень існують? Яке їх призначення?

15 (РО). Навіщо знати параметри метеорологічних умов приміщення?

РОБОТА № 2

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПОВІТРЯНИХ ПОТОКІВ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Мета роботи: навчитися вимірювати швидкість руху повітря та оцінювати цей параметр на основі санітарних норм, зробити висновки і намітити перелік заходів, виконання яких приведе його до оптимального або допустимого рівня.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Мікроклімат навчальних приміщень, призначення вентиляції	ЗЗ	ПОЗ
2.	Склад атмосферного повітря, шкідливі речовини	ПОЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
4.	Вивчення будови і прийомів роботи з анемометрами	НС	Н
5.	Розробка рекомендацій щодо оптимізації мікроклімату на робочому місці	РО	П

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми визначення параметрів мікроклімату в навчальному приміщенні; вимірювання швидкості повітряних потоків; з'ясування причин, що впливають на метеорологічні умови.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Змоделуйте процес введення наступних понять: умови праці, шкідливий та небезпечний виробничий фактор.

2 (РО). Які прилади використовують для визначення швидкості повітряних потоків?

- 3 (ЗЗ). Як підготувати крильчастий анемометр до роботи?
- 4 (ПОЗ). Опишіть порядок роботи з чашковим анемометром.
- 5 (РО). Що розуміють під оптимальними параметрами мікроклімату?

III. Теоретичні відомості

Забезпечення здорових і безпечних умов навчання, безпека та праці багато в чому залежить від санітарно-гігієнічних умов в них. Приміщення повинні бути світлими, сухими і теплими з рівними, не слизькими підлогами без вибоїн і щілин; поверхні стін, стель, дверей — гладкими і матовими; радіатори і трубопроводи опалювальної і водопровідної системи обладнані діелектричним (дерев'яним) огороженням.

Умови праці — сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі її професійної діяльності.

Гігієна праці — це наука, що вивчає вплив виробничого процесу та навколишнього середовища, на організм працюючих з метою розробки санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, які направлені на створення найбільш сприятливих умов праці, забезпечення здоров'я та високого рівня працездатності людини.

Виробнича санітарія — це система організаційних та технічних заходів, які направлені на усунення потенційно небезпечних факторів і запобігання професійних захворювань та отруень.

До *організаційних заходів* належать: проведення попередніх та періодичних медичних оглядів осіб, які працюють у шкідливих умовах; забезпечення працюючих у шкідливих умовах лікувально-профілактичним обслуговуванням.

Технічні заходи передбачають: систематичне підтримання чистоти в приміщеннях і на робочих місцях; розробку та конструювання обладнання, що виключає виділення пилу, газів та пари, шкідливих речовин у виробничих приміщеннях; забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря виробничого середовища; улаштування систем вентиляції та кондиціонування робочих місць із шкідливими умовами праці; забезпечення захисту працюючих від шуму, ультра — та інфразвуку, вібрації, різних видів випромінювання.

Мікроклімат виробничих приміщень — це метеорологічні умови внутрішнього середовища цих приміщень, які визначаються спільною

дією на організм людини температури, вологості, швидкості руху повітря та теплового випромінювання.

Продуктивність праці та самопочуття працюючих залежать від стану довкілля і передусім від змін температури, швидкості руху повітря, атмосферного тиску, теплового випромінювання. Відповідно до чинних санітарних норм метеорологічні умови робочої зони визначаються на висоті 2 м над рівнем підлоги.

Оптимальні мікрокліматичні умови — це таке поєднання кількісних показників мікроклімату, які при тривалій і систематичній дії на людину забезпечують збереження нормального теплового стану організму без напруження механізмів терморегуляції. Вони забезпечують почуття теплового комфорту і створюють передумови для високого рівня працездатності.

Суттєво на самопочуття людини впливає рух повітряних потоків. В приміщенні його ще називають протягами. Санітарно-гігієнічними документами даний параметр також нормований. Оптимальна швидкість руху повітря коливається від 0,1 до 0,5 м/с. У навчальних приміщеннях є оптимальною швидкість руху повітря — 0,1 м/с.

Призначення *вентиляції* — забезпечити чистоту повітря і певні метеорологічні умови у приміщеннях. За допомогою вентиляції видаляється забруднене або нагріте повітря із приміщення та подається свіже. Залежно від способу переміщення повітря вентиляція може бути природною, механічною або змішаною.

У природній вентиляції переміщення повітря здійснюється за рахунок природних сил, за рахунок різниці питомої ваги зовнішнього та внутрішнього повітря (тепловий напір). При механічній вентиляції переміщення повітря у приміщенні здійснюється вентиляторами.

Для забезпечення нормального повітряно-теплового режиму забороняється обклеювати і забивати фрамуги і кватирки, які повинні бути обладнані зручними пристроями для відкривання. Площі фрамуг та кватирок, які відкриваються, повинні складати не менше 1/50 площі підлоги.

Кондиціонування повітря — це створення і автоматичне підтримання в приміщенні, незалежно від зовнішніх умов, постійних, або таких, що змінюються згідно заданої програми, параметрів повітря: температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря, які є сприятливими для людей або нормального протікання технологічних процесів.

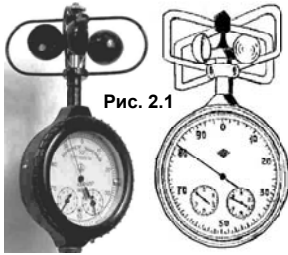
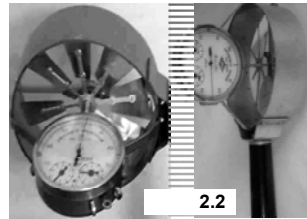


Рис. 2.1

Рух повітря здійснює одночасно термічний і механічний вплив. Показники мікрокліматичних умов для приміщень нормовані з урахуванням важкості робіт та інтенсивності виділення теплоти обладнанням. Швидкість переміщення повітря в приміщеннях, а також в навколишньому середовищі вимірюють за допомогою приладів, які називаються *анемометрами* (рис. 2.1–2.2). Анемометри, в залежності від конструкції, бувають чашкові та крильчасті. За допомогою чашкових

анемометрів (рис. 2.1) вимірюють швидкість руху повітря в діапазоні від 1,0 до 18 м/с, а крильчастими (рис. 2.2) від 0,3 до 5,0 м/с. Різниця показів стрілки після досліду та до досліду становить шлях, який пробив потік повітря. Швидкість переміщення повітря розраховується за формулою: $v = (\Delta_2 - \Delta_1)/T$ об/с (1), де v — швидкість руху повітря (об/с); Δ_2 — покази приладу в кінці досліду (об); Δ_1 — покази приладу до початку досліду; T — час роботи анемометра (с). Одержану швидкість в об/с необхідно перевести в швидкість в м/с, використовуючи спеціальні графіки (див. рис. 2.3–2.4).



2.2

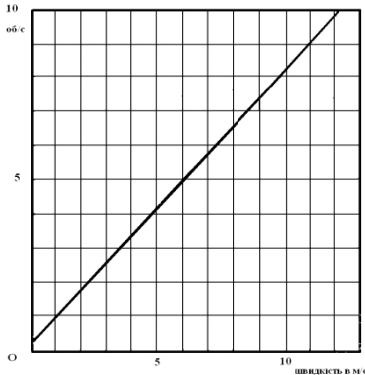


Рис. 2.3. Графік для переведення показів лічильника анемометра чашкового (оберти за секунду в метри за секунду)

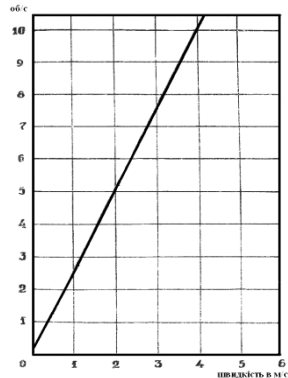


Рис. 2.4. Графік для переведення показів лічильника анемометра крильчастого (оберти за секунду в метри за секунду)

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Вивчити основні теоретичні відомості, що пов'язані з гігієною праці, виробничою санітарією, мікрокліматом, швидкістю руху повітря та санітарні норми щодо цих параметрів в навчальних та виробничих приміщеннях.

2. Ознайомитись з будовою, принципом дії та правилами використання приладів для вимірювання швидкості руху повітря.

3. За допомогою анемометрів по черзі виміряти швидкість переміщення повітряних потоків. Для цього, після одержання дозволу викладача або лаборанта, включити вентилятор. Помістити анемометр чашковий на відстані 0,5–1 м від вентилятора у потік повітря так, щоб вісь обертання колеса була рівнобіжна напрямку потоку повітря. Оберненим поворотом (зсувом) важільця включити стрілки. За допомогою годинника з секундною стрілкою визначити час, за який стрілка анемометра зробить один повний оберт. Далі розділити даний результат (100 обертів) на час роботи приладу (у секундах). Так ви отримаєте швидкість руху крильчатки (чашечок) в обертах за секунду. Такі дії повторіть 3–5 раз. Після цього вимкнути анемометр, секундомір і вентилятор. Знайдіть середнє арифметичне значення цих результатів. Переведіть за допомогою графіків (див. рис. 2.3–2.4) з об/с в м/с.

Таблиця 2.1

Місце вимірювання	Швидкість руху повітря, м/с			
	Анемометр чашковий	Анемометр крильчастий	Середнє арифм. значення	За санітарними нормами
				0,1

4. Аналогічні вимірювання провести з крильчастим анемометром. Одержані дані про швидкість повітряних потоків занести до таблиці 2.1.

5. Знайти середнє арифметичне значення швидкостей повітряних потоків, які одержані різними приладами і занести його в таблицю 2.1.

6. Результати вимірювань та їх середнє арифметичне значення порівняти із санітарними нормами і зробити висновки.

7. Розробити рекомендації щодо покращення санітарно-гігієнічних умов в кабінеті.

РОЗРАХУНКИ:

Анемометр крильчастий

Анемометр чашковий

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Означте поняття мікроклімату навчального приміщення. Які показники описують мікроклімат приміщення?

2 (П). Доведіть необхідність знань про параметри мікрокліматичних умов приміщення. Які умови мікроклімату вважають оптимальними?

3 (ПОЗ). Поясніть поняття переміщення повітряних потоків.

4 (У). Охарактеризуйте вплив повітряних потоків на життєдіяльність людини.

5 (ПОЗ). Які види анемометрів існують, в чому їх відмінність?

6 (У). Розробіть рекомендації щодо покращення санітарно-гігієнічних умов в кабінеті.

7 (Н). Поясніть, як визначається швидкість повітряних потоків?

8 (У). Яка будова та принцип дії приладів для вимірювання швидкості повітряних потоків?

9 (П). Які існують нормативи для швидкості повітряних потоків в приміщеннях?

10 (Н). Що потрібно зробити при перевищенні нормативів для швидкості повітряних потоків?

11 (РО). Охарактеризуйте методам вимірювання швидкості повітряних потоків.

12 (ПОЗ). Порекомендуйте способи визначення швидкості повітряних потоків.

13 (РО). Переконайте в необхідності обізнаності про параметри мікроклімату.

14 (РО). Поясніть з погляду БЖД поняття гігієни праці та виробничої санітарії.

15 (РО). Як в Україні регламентуються санітарні норми щодо параметрів мікроклімату?

РОБОТА № 3

МОНІТОРИНГ РАДІАЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В КОНТЕКСТІ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Мета роботи: засвоїти основні поняття, що пов'язані з радіаційною безпекою, навчитися використовувати прилади для вимірювання γ -випромінювань, оволодіти методами для визначення рівнів радіаційного фону середовища, порівняти одержані результати з нормативними даними.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Радіаційна безпека. Дозиметричний контроль	ПОЗ	Н
2.	Вплив іонізуючих випромінювань на живі організми	РО	П
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Формування експериментальних навичок визначення рівнів радіації	НС	У
4.	Оцінювання показів приладів для вимірювання рівнів радіації	РО	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблем радіаційної безпеки, причин існування радіаційного фону середовища, структуру іонізуючого випромінювання, вимірювання рівнів радіації.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Прокоментуйте суть явища радіоактивності? Опишіть біологічну дію іонізуючих випромінювань.

2 (ЗЗ). Змодельуйте процес введення понять: радіоактивне випромінювання, іонізуюче випромінювання, періодом напіврозпаду, радіоактивність.

3 (РО). Що розуміють під внутрішнім та зовнішнім опроміненням?
4 (ЗЗ). Які види іонізуючих випромінювань ви знаєте? Дайте їх коротку характеристику із зазначенням властивостей.

5 (РО). Опишіть особливості виникнення природної та штучної радіації.

III. Теоретичні відомості

Цивільна оборона України є державною системою органів управління, сил і засобів, що створені для організації і забезпечення захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру.

Серед різноманітних видів іонізуючих випромінювань надзвичайно важливими під час вивчення безпеки здоров'я і життя людини є випромінювання, що виникають в результаті розпаду ядер радіоактивних елементів, тобто *радіоактивне випромінювання*. *Природний радіаційний фон* є результатом розпаду важких елементів, що існують у природі. *Штучний радіаційний фон* є результатом свідомої діяльності людини.

Потік частинок, що виносять енергію із збудженого радіоактивного ядра, неоднорідний і поділяється на такі види: альфа, бета-частинки, гама-випромінювання, нейтрони та протони, що мають різні ступені іонізуючої дії в середовищі. У природних умовах на поверхні Землі та в повітрі потужних джерел такого випромінювання немає. Тому органи чуття людини еволюційно не виробили здатності реагувати на потоки іонізуючого випромінювання, фіксувати їх, попереджати про можливу небезпеку. Основним завданням служб дозиметричного контролю є реєстрація та вимірювання доз усіх видів іонізуючого випромінювання. Іонізуюче випромінювання не має кольору, запаху, людини його не відчуває.

Радіаційна безпека — це забезпечення захисту від іонізуючого опромінення окремих осіб, їх потомства і людства в цілому, і в той же час створення відповідних умов для необхідної практичної діяльності людини, під час якої люди можуть потрапляти під дію іонізуючих випромінювань. Дозиметричний контроль забруднених територій проводиться для своєчасного отримання даних про дози опромінення людей та ступінь зараження місцевості, техніки тощо, для вжиття заходів щодо зменшення небезпеки радіаційного уражен-

ня. Контроль щодо опромінення людей виконується груповими та індивідуальними методами. Прилади, що призначені для виявлення та вимірювання радіоактивних випромінювань, називаються *дозиметричними*.

Проникаюча радіація небезпечна за своїми наслідками для здоров'я людини. Маючи велику енергію, радіоактивні промені проникають глибоко в тканини організму та іонізують їх. В результаті радіоактивного опромінення в людини можуть виникнути такі захворювання: *променева хвороба, онкологічні захворювання, мутації*. Проникаюча радіація вражає кровотворні органи: кістковий мозок, лімфатичні залози, селезінку. Все це веде до різкого зменшення кількості лейкоцитів і *зниження імунітету людини*.

Систематичне споживання продуктів харчування та води, що забруднені радіоактивними речовинами, призводить до накопичування радіонуклідів в організмі людини (йоду — в щитовидній залозі, стронцію — в кістках, цезію — в м'яких тканинах). Для зменшення радіонуклідів, які надходять з їжею, необхідно систематично приймати *радіопротектори* — речовини, які зв'язують радіонукліди та підвищують стійкість організму до радіоактивного впливу. Ці речовини містяться у деяких харчових продуктах і рослинах (яблучне повидло, неосвітлений яблучний сік, чорноплідна горобина, ожина, морква, обліпіха, тисячолісник), а також в продуктах бджолярства (мед, прополіс, маточне молоко та ін.). При виявленні радіоактивного забруднення продуктів харчування *рекомендується повідомити про це представників санітарно-епідеміологічної служби* і одержати від них кваліфіковану пораду і оцінку значимості показів дозиметра.

Для попередження чи зменшення впливу на організм радіоактивних речовин необхідні дотримуватись таких заходів: максимально обмежити перебування на відкритій території, виходячи з приміщення необхідно використовувати підручні засоби індивідуального захисту. В Україні передбачений *регулярний контроль за радіаційним фоном* на території закладів та установ. Керівник закладу має забезпечувати проведення дозиметричного контролю, відповідно до чинних нормативних актів з обов'язковою реєстрацією в спеціальному журналі. Для контролю радіаційного фону в приміщеннях можуть бути використані різного виду радіометри, лічильники γ -частинок, індикатори іонізуючих випромінювань.



Рис. 3.1. Дозиметр «Белла»

- 1 — вимикач живлення,
- 2 — відділ для батареї,
- 3 — цифрове табло,
- 4 — кнопка «ПЕД. КОТР. ЖИВЛ»,
- 5 — індикатор напруги,
- 6 — вимикач режиму ПОШУК»

Зокрема, дозиметр типу «БЕЛЛА» призначений для виявлення і оцінки за допомогою звукової сигналізації інтенсивності γ -випромінювання (режим ПОШУК), а також для точного визначення потужності еквівалентної дози γ -випромінювання за допомогою цифрового індикатора (режим ПЕД). Розміщення і призначення органів керування і індикації наведені на рис. 3.1.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Використовуючи теоретичні відомості та заводську інструкцію, ознайомтесь з конструкцією та правилами використання дозиметра з газорозрядним детектором (індикатор γ -випромінювань) «БЕЛЛА». З'ясуйте тип детектора і за даними таблиці 3.1 обчисліть та запишіть значення площі його активної поверхні:

Тип: _____, $S =$ _____ м².

Таблиця 3.1

Характеристики основних типів газорозрядних лічильників Гейгера

Тип	Довжина, мм	Діаметр, мм	S активної поверхні, м ²	Тип	Довжина, мм	Діаметр, мм	S активної поверхні, м ²
СБМ-10	19	6	$2,83 \cdot 10^{-3}$	СБМ-21	15	6	$2,07 \cdot 10^{-3}$
СБМ-19	180	18	$7,92 \cdot 10^{-3}$	СБМ-32	97	10	$2,83 \cdot 10^{-3}$
СБМ-20	56	10	$1,76 \cdot 10^{-3}$	СТС-5	72	10	$2,26 \cdot 10^{-3}$
СБМ-20	62	10	$1,95 \cdot 10^{-3}$	СТС-6	144	18	$7,92 \cdot 10^{-3}$
СБМ-20	72	10	$2,26 \cdot 10^{-3}$				

2. Підготуйте дозиметр до роботи. Для цього згідно рис. 3.1 встановіть вимикачі живлення (1) і режиму ПОШУК (6) в положення вимкнено (нижнє положення). Увімкніть прилад. Для цього вимикач живлення (1) переведіть в положення ЖИВЛЕННЯ. На цифровому екрані повинно з'явитись 0.0.0.0. або 00.00 (залежно від модифікації приладу). Переконайтесь в тому, що напруга батареї живлення знаходиться не нижче мінімально-допустимого значення, для чого натисніть на кнопку ПЕД-КОНТР. ЖИВЛЕННЯ (4). При цьому повинен завітиситися індикатор напруги живлення (червона лампочка) (5).

3. Наближене вимірювання потужності еквівалентної дози для оцінки радіаційного фону навколишнього середовища. Для цієї операції необхідно короткочасно натиснути на кнопку ПЕД-КОНТР. ЖИВЛЕННЯ. Якщо на цифровому екрані не було крапок, то вони повинні з'явитися після кожного розряду 0.0.0.0. Приблизно через 40 с крапки після 1, 2, 4 розрядів зникнуть, що свідчить про те що визначення ПЕД закінчено і на цифровому екрані виведено значення потужності еквівалентної дози у мкЗв/год. Для отримання значення потужності експозиційної дози в мкР/год потрібні покази індикатора помножити на 100. Наприклад, 0,12 мкЗв/год · 100 = 12 мкР/год.

Величина ПЕД постійно змінюється з часом і різна для різної місцевості. Для збільшення точності визначення ПЕД внутрішнього γ -випромінювання необхідно зняти не менше 3-5 показів ПЕД і обчислити середнє арифметичне значення шляхом ділення суми всіх показів на їх кількість.

Записати одержані значення та одиниці їх вимірювання в зошит.

$$H'_{\text{едв}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мкЗв/год}; X'_{\text{exp}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мкР/год.}$$

Пам'ятайте, що потужність експозиційної дози до 25 мкР/год в Україні вважається допустимою.

**УВАГА ПУНКТИ 4–12 ВИКОНУЮТЬСЯ ЛИШЕ
ЗА СПЕЦІАЛЬНОЮ ВКАЗІВКОЮ ВИКЛАДАЧА!**

4. За допомогою годинника з секундною стрілкою встановіть тривалість одною вимірювання вашого приладу: $\tau = \underline{\hspace{2cm}}$ с.

5. Здійсніть точне визначення основних характеристик природного гамма-фону. Для цього, увімкніть дозиметр і виконайте 30 вимірювань, записуючи в таблицю 3.2 значення з індикатора кількості зареєстрованих при даному вимірюванні γ -частинок.

Таблиця 3.2

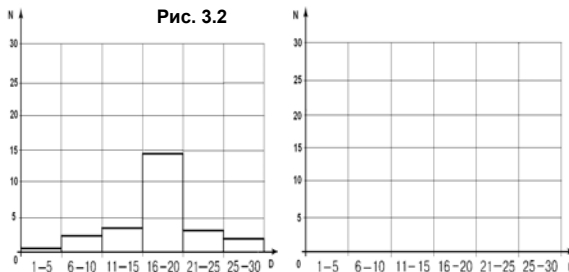
№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення	№ вимірювання	Значення
1		7		13		19		25	
2		8		14		20		26	
3		9		15		21		27	
4		10		16		22		28	
5		11		17		23		29	
6		12		18		24		30	

6. Розподіліть одержані значення (табл. 3.2) на вісім інтервалів за кількістю частинок, результат запишіть у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

	Інтервал за кількістю частинок					
Інтервал: D =	1–5	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30
Кількість: N =						

7. За зразком (див. рис. 3.2) побудуйте діаграму статистичного розподілу інтервалів за кількістю частинок.



8. Встановіть середньостатистичне значення кількості зареєстрованих частинок.

9. Обчисліть середню густину потоку γ -частинок за формулою: $N_c = \frac{N_{\text{макс}}}{S \cdot \tau}$ (7), S і τ візьміть з пунктів 1 і 4, а число $N_{\text{макс}}$ візьміть із інтервалу, де його значення найбільше.

$$N_c = \frac{\quad}{\quad}$$

10. Визначте середню потужність експозиційної дози γ -випромінювання: $X'_{\text{exp}} = k \frac{N_{\text{макс}}}{\tau}$ (8), де $k = 40$ мкР·с/год.

Запишіть одержане значення: $X'_{\text{exp}} = \quad$ мкР/год. Порівняйте одержане значення з відповідним значенням із пункту 3. Зробіть висновок про точність вимірювань.

11. Визначте середню потужність еквівалентної дози γ -випромінювання: $H'_{\text{едв}} = 0,01 \cdot X'_{\text{exp}}$ (9).

Запишіть одержане значення: $H'_{\text{едв}} = \quad$ мкЗв/год. Порівняйте його з відповідним значенням із пункту 3. Зробіть висновок про точність вимірювань.

12. **Обов'язково в даній роботі** визначте середню еквівалентну дозу γ -випромінювання, яку одержить людина за рік при визначеній середній потужності еквівалентної дози: $P = H'_{\text{едв}} \cdot S_m \cdot \tau_v \cdot 10^{-3}$, де S_m — середня площа поверхні тіла людини; τ_v — середня тривалість року ($\tau_v \approx 365,25$ діб = **8766 год.** = 31557600 с). Застосування множника 10^{-3} дає змогу отримати значення середньої еквівалентної дози в мЗв підставляючи $[\tau_v]$ у годинах і площу тіла людини $[S_m]$ — у квадратних метрах.

Для визначення площі шкіряного покриву людини застосуйте формулу Бойде:

$$S_m = \frac{(1000m)^{\frac{35,75 - \lg m}{53,2}} \cdot L^{0,3}}{3118,2},$$

де m — маса в кг, L — зріст у м. Якщо зріст людини: 1,7 м, а маса: 60 кг, то $S_m = 1,43 \text{ м}^2$

13. Запишіть середню еквівалентну дозу γ -випромінювання, яку одержить людина за рік $P = \quad$ мЗв. Пам'ятаючи, що згідно декларації МКРЗ обмеження опромінення повинно базуватися на середній річній дозі протягом життя рівній 1 мЗв. Державні санітарні правила встановлюють граничну річну дозу опромінення 5 мЗв (0,5 бер). Допустимим вважають одноразове аварійне випромінювання — **0,1 Зв**.

14. З'ясуйте механізм впливу випромінювань на організм людини. Розгляньте основні методи та способи захисту людини від радіаційних впливів.

15. Сформулюйте висновок до роботи, в якому оцініть радіаційний фон в приміщенні.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (У). Поясніть, чому виявити природу α -проміння значно важче, ніж β -проміння?

2 (П). Доведіть необхідність вимірювання дози радіаційного навантаження.

3 (У). Яких правил радіаційної безпеки та особистої гігієни необхідно дотримуватись на забруднених територіях?

4 (У). Чому (в рентгенах) дорівнює гранично допустима за рік доза опромінення?

5 (ПОЗ). Як впливає радіація на людину? Який механізм дії іонізуючих випромінювань на організм людини?

6 (П). Які можуть виникнути захворювання в результаті радіоактивного опромінення? Чи всі люди приречені на захворювання при радіоактивних опроміненнях?

7 (У). Опишіть захисні дії людини на забруднених територіях. Опишіть технологію використання радіопротекторів.

8 (У). Який порядок здійснення дозиметричного контролю забруднених територій?

9 (Н). Поясніть процес вимірювання радіаційного фону навколишнього середовища? Як вірно оцінити покази дозиметра?

10 (ПОЗ). Опишіть науковий зміст експозиційної дози випромінювання, еквівалентної дози випромінювання, потужності еквівалентної дози випромінювання.

11 (ЗЗ). В яких одиницях вимірюються основні параметри, що характеризують радіоактивні випромінювання?

12 (ЗЗ). Якими документами регламентується допустимі рівні опромінення? Як згідно декларації МКРЗ обмежується опромінення людини?

13 (РО). Дайте означення радіаційної безпеки?

14 (РО). Розмежуйте поняття «середня потужність експозиційної дози» та «потужність еквівалентної дози випромінювання».

15 (РО). Які існують методи реєстрації радіоактивних частинок? Для чого призначений індикатор іонізуючих випромінювань «Белла»?

РОБОТА № 4

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ШУМІВ У ЛАБОРАТОРІЯХ ТА КАБІНЕТАХ

Мета роботи: на практиці закріпити знання про звук і шум. Навчитись визначати рівні звукового тиску у різних приміщеннях та порівнювати їх із санітарними нормами.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Звуки та шуми. Ультра- та інфразвуки	РО	ПОЗ
2.	Будова та принцип дії шумоміра	РО	У
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Організація та проведення вимірювань рівнів шумів	РО	У
4.	Технологія використання шумоміра для вимірювань звукового тиску	НС	Н

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми визначення рівня шумів в навчальному приміщенні; будови конденсаторного мікрофонного капсуля; з'ясування причин, що впливають на рівень шумів в кабінетах та лабораторіях.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ЗЗ). Поясніть з погляду БЖД наступні поняття: звук, ультразвук, інфразвук.

2 (РО). Назвіть діапазони звукових коливань?

3 (РО). Поясніть, як в Україні регламентуються санітарні норми щодо рівня шумів в навчальному приміщенні?

4 (РО). Якими приладами можна виміряти рівень звукового тиску?

5 (ЗЗ). Що розуміють під регламентуванням шкідливих факторів навколишнього середовища?

III. Теоретичні відомості

Звук — це механічні коливання, які поширюються в просторі. За частотою звукові коливання поділяються на три діапазони: інфразвукові з частотою менше 16 Гц, звукові від 16 до 20000 Гц та ультразвукові — більше 20 000 Гц.

Ультразвук викликає функціональні порушення нервової системи, головний біль, зміни кров'яного тиску та складу і властивостей крові, зумовлює втрату слухової чутливості, підвищену втомлюваність. Ультразвук впливає на людину через повітря, а також через рідке і тверде середовище. Ультразвукові коливання поширюються у всіх згаданих вище середовищах з частотою понад 16000 Гц, допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях при дії ультразвуку на певних частотах не повинні перевищувати значень, наведених в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Допустимі рівні ультразвуку

Частоти, кГц	12,5	16,0	20,0	26,0	31,5–100,0
Рівні звукового тиску, дБ	80	90	100	106	110

Шум — це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів. Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки (їх сукупність), які заважають нормально працювати, сприймати потрібні звуки, відпочивати. Шум несприятливо впливає на людину і може спричинити хворобливі наслідки: з'являються симптоми перевтоми, послаблюється увага, підвищується нервова збудливість, знижується працездатність, порушується робота шлунково-кишкового тракту. Шум — це одна з форм фізичного (*хвильового*) забруднення природного середовища, адаптація до якого організму людини практично не можлива. Для характеристики шумових явищ використовують таку величину, як рівень шуму (*звуковий тиск*).

Для визначення рівня звукового тиску шумів встановлено логарифмічну шкалу. Кожний ступінь цієї шкали відповідає зміні інтенсивності шуму в десять разів і називається белом (Б) на честь винахідника телефону О.Бела. На практиці використовують одиницю в десять разів меншу за бел — децибел (дБ).

Органи слуху людини відчують зміни гучності в 1 дБ. Допустимі межі сили звуку в різних мовах становлять 45...85 дБ. Шум з рівнем звукового тиску 110 дБ призводить до звукового сп'яніння, а потім починають руйнуватися тканини різних органів людини і в першу чергу слуховий апарат. У разі постійного шумового фону 70 дБ виникає розлад ендокринної та нервової системи, при 90 дБ — порушується слух. Вуху людини сприймає шум до 130 дБ. *Нормою виробничого шуму є рівень звуку до 85 дБ.*

Для вимірювання рівня шумів використовують *шумомір*. Рівні шумів визначаються згідно «Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» ДСН 3.3.6.037-99 (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2

Рекомендовані діапазони шумів
для сну — 30...45 дБ
для розумової праці — 45...55 дБ
для лабораторних досліджень, роботи з ЕОМ — 50...65 дБ
для виробничих цехів, гаражів, магазинів — 56...70 дБ
для вулиці — 40 дБ (вночі); 50 дБ (вдень)
для квартири — 30 дБ (вночі); 40 дБ (вдень)

Шумомір ВШВ-003-М2 (рис. 4.1) призначений для вимірювання рівня звуку з різними частотними характеристиками; рівня звукового тиску в діапазоні частот від 2 Гц до 18 кГц і октавних смуг в діапазоні частот від 2 Гц до 8 кГц; в промисловості і жилих кварталах; при розробці і контролі якості виробів; при дослідженні і випробовуваннях машин і механізмів. В шумомірі ВШВ-003-М2 використовується принцип перетворення звукових та механічних коливань об'єктів, що досліджуються, в пропорційні їм електричні сигнали, перетворюються і вимірюються вимірювальним приладом. Для перетворення звукових коливань в електричні сигнали використовується капсуль М101.



Конструктивно шумомір ВШВ-003-М2 складається:

1. Еквівалент капсуля мікрофонного призначений для електричного калібрування вимірювача перед вимірюванням рівня звукового тиску і має вигляд циліндра.

2. Попередній підсилювач ВПМ-101 призначений для узгодження високоомного опору капсуля з вхідним опором вимірювального приладу.

3. Джерело живлення 5Ф2.087.064. Воно призначене для живлення ВШВ-003-М2 від мережі змінного струму, напругою 220В частотою 50 Гц.

4. Кабель з'єднувальний має довжину 0,5 м і призначений для з'єднання при електричному калібруванні входу попереднього підсилювача через еквівалент капсуля мікрофонного з гніздом каліброваної напруги 50 mV.

5. Прилад вимірювальний. **На передній панелі виведені такі органи управління:**

Перемикач «РОД РАБОТЫ» з положеннями: «О» — для вмикання вимірювача; «Ф» — для контролю стану батарей; «▶» — для вмикання режиму калібрування; F, S, 10S — для вмикання режиму F (швидко), S (повільно), 10S (10 с).

Показуючий прилад з стрілкою та шкалою — для відліку величини, що вимірюється, і для контролю напруги живлення.

Перемикачі ДЛТ1, dB, ДЛТ2, dB і одиничні світлові індикатори 20, 30...130 Дб. Вони призначені для вибору межі вимірювання рівня звукового тиску.

Індикатор ПРГ — для індикації перевантаження вимірювального тракту.

Перемикач ФЛТ, Hz з положеннями: ЛИН — для включення ФНЧ 20 кГц, що обмежує частотний діапазон при вимірюванні рівня звукового тиску за характеристикою ЛИН.

Перемикач ФЛТ ОКТ з кнопкою кHz, Hz для включення одного з чотирнадцяти октавних фільтрів з середніми геометричними частотами 1 Гц...8 кГц.

Кнопка СВ, ДІФ — для вимірювання в режимі вільного або дифузійного поля.

Гнізда: 50 mV — вихід з калібрувального генератора; «⊖» — для під'єднання передпідсилювача ВПМ-101

Щоб виміряти рівень звукового тиску в діапазоні частот 2 Гц-18 кГц необхідно:

1. Встановити вимірювач в робоче положення і механічним коректором нуля встановити стрілку вимірювача на відмітку 0 нижньої шкали.

2. Встановити перемикачі в положення:

РОД РАБОТЫ — S; ФЛТ, Гц — ЛИН; ДЛТ 1, дВ — 80; Всі кнопки відпущені.

ДЛТ 2, дВ — 50; При цьому світиться індикатор 130 Дб.

3. Провести вимірювання рівня звукового тиску, при цьому попередній підсилювач з капсулем слід тримати на витягнутій руці в напрямку джерела звуку.

4. Якщо при вимірюванні стрілка приладу знаходиться на початку шкали, то слід її ввести в сектор 4-9 шкали дБ.

5. Якщо періодично загоряється індикатор ПРГ, то необхідно спочатку перемикач ДЛТ1, дБ включити на більш високий рівень (вліво), поки не погасне індикатор ПРГ), а потім, якщо необхідно, проробити те ж саме з перемикачем ДЛТ2, дБ.

6. Для одержання остаточного результату вимірювання слід додати покази, які відповідають індикатору, що світиться і покази за шкалою з стрілкою, дБ.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Вивчити питання про звукові, ультразвукові та інфразвукові коливання.

2. Ознайомитись з теоретичними відомостями про вплив шуму на організм людини.

3. Дослідити будову та принцип роботи шумоміра ВШВ-003-М2.

4. За вказівкою викладача дослідити будову та принцип роботи капсуля для перетворення звукових коливань в електричні сигнали.

5. Ознайомитись з правилами безпеки праці при роботі з приладом.

При роботі з ВШВ-003-М2 від мережі змінного струму напругою 220 В частотою 50 Гц необхідно дотримуватися таких *правил безпеки праці*:

а) Завжди заземляйте ВШВ-003-М2;

б) Вставка плавка в джерелі живлення 5Ф2.087.064 повинна бути справною;

в) Забороняється експлуатація ВШВ-003-М2 при знятих кришках;
г) При роботі з ВШВ-003-М2 необхідно дотримуватися правил, які викладені в інструкціях.

6. *За вказівкою викладача* проведіть калібрування вимірювача.

7. Виміряти рівень звукового тиску в діапазоні частот 2 Гц — 18 кГц.

8. *За вказівкою викладача* виміряти рівень звуку за характеристиками А, В, С. Вимірювання рівнів звуку за характеристиками А, В, С необхідно проводити аналогічно до пункту 6, встановлюючи перемикач ФЛТ в положення А, В, С.

9. *За вказівкою викладача* виміряти рівень звуку в октавних смугах частот. Вимірювання рівнів звуку в октавних смугах частот проводиться при положенні перемикача ФЛТ, Нз в положенні ОКТ (процес вимірювання здійснюється аналогічно до пункту 6).

РОЗРАХУНКИ:

Дослід 1.

1. Основний фон =
2. Похибка =
3. Рівень звукового тиску =

Дослід 2.

4. Основний фон =
5. Похибка =
6. Рівень звукового тиску =

Дослід 3.

7. Основний фон =
8. Похибка =
9. Рівень звукового тиску =
- Середнє знач. =

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть з точки зору БЖД поняття звукових, ультра- та інфразвукових коливань. Розмежуйте поняття звуку та шуму.

2 (ПОЗ). Назвіть санітарні норми рівнів шуму для різних приміщень.

3 (ПОЗ). З яких основних блоків та вузлів складається шумомір ВШВ-003-М1 та який його принцип роботи?

4 (У). Поясніть для чого здійснюють калібрування приладу. Як воно проводиться для ВШВ-003-М1?

5 (ПОЗ). Поясніть порядок роботи при вимірюванні звукового тиску. Де в практичній діяльності використовується шумомір?

6 (У). Перерахуйте способи, якими можна захиститись від шкідливого впливу ультразвуку та інфразвуку.

7 (Н). Які основні ручки керування знаходяться на передній панелі шумомір? Які гнізда з'єднань розміщені на бокових та задній панелі приладу?

8 (ПОЗ). Що таке гранично допустимий рівень шумових навантажень (ГДР)?

9 (РО). Що розуміють під оптимальними шумовими параметрами в навчальному приміщенні?

10 (ПОЗ). Опишіть порядок роботи з шумоміром ВШВ-003-М2.

11 (ПОЗ). Дайте характеристику методам і приладам для вимірювання шумових впливів на організм людини.

12 (ПОЗ). Доведіть шкідливість впливу на організм людини ультразвукових та інфразвукових коливань.

13 (РО). Які види захворювань можуть виникнути при перевищенні рівнів шумових навантажень?

14 (ПОЗ). Перерахуйте організаційні та технічні заходи для забезпечення належного шумового режиму в кабінетах та лабораторіях.

15 (РО). Поясніть з погляду науки природу звуку та шуму.

РОБОТА № 5

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ. ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ЗАХИСНОГО ЗАЗЕМЛЕННЯ

Мета роботи: вивчити основні способи та методи захисту від ураження електричним струмом; ознайомитися з конструкцією захисного заземлення, нормативним значенням опору заземлення; виміряти значення опору заземлюючого пристрою на лабораторному стенді.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Електробезпека. Причини нещасних випадків	РО	ПОЗ
2.	Вплив електричного струму на організм людини	РО	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Основні засоби захисту людини від шкідливого впливу електричного струму	НС	У
4.	Перша допомога при нещасних випадках від дії електричного струму	ПОЗ	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблем електробезпеки, будови заземлення, з'ясування причин, що впливають на рівень електробезпеки в лабораторіях.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Поясніть поняття: електрика, електробезпека, опір, напруга, сила струму.

2 (РО). Опишіть особливості та основні причини електротравматизму?

3 (РО). Як в Україні регламентуються норми щодо опору заземлення пристроїв?

4 (ПОЗ). Перерахуйте організаційні та технічні заходи для забезпечення належного режиму електробезпеки в кабінетах та лабораторіях.

5 (ЗЗ). Якими приладами можна виміряти опір заземлення?

III. Теоретичні відомості

Промислова електрика — це електричний струм, який виробляється промисловими установками та індивідуальними джерелами струму для використання на виробництві та в побуті. Основними параметрами електричного струму є напруга і сила струму.

Електробезпека — це система організаційних і технічних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечно-го впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Основні причини нещасних випадків: допуск до роботи не підготовлених осіб, робота на електроустановках і електроінструментом без заземлення, без перевірки опору ізоляції в мережах споживачів електро-струму, без зняття напруги, нерегулярне навчання та переатестація персоналу, який обслуговує електромережі та електроустановки; до-пуск до роботи осіб без медичного огляду, застосування в приміщен-нях з підвищеною небезпекою напруг понад 42 В.

Вплив електричного струму на організм людини. Дія електричного струму на організм людини супроводжується зовнішнім ураженням тканин та органів у вигляді механічних ушкоджень, електричних зна-ків, електрометалізації шкіри, опіків.

Електричні травми — це ураження тканин і органів внаслідок проходження струму чи впливу променів електродуги на людину. Електротравми умовно поділяють на місцеві травми та електричні удари.

Електричні знаки — плями сірого або блідо-жовтого кольору у ви-гляді мозолів на поверхні шкіри в місці контакту із струмопровідними елементами. Електричні знаки безболісні і через деякий час зникають.

Електрометалізація шкіри — це просочування поверхні шкіри частинками металу під час його випаровування чи розбрикування під впливом електричного струму. Уражена ділянка має шорстку по-

верхню, забарвлення якої визначається кольором металу, що потрапив на шкіру.

Електроофтальмія — запалення очей внаслідок дії великого потоку ультрафіолетових променів.

Механічне пошкодження виникає під час різкого мимовільного скорочення м'язів під впливом струму, що проходить через людину. Внаслідок цього рветься шкіра, кровоносні судини, нервова тканина, можливі вивихи суглобів і навіть переломи кісток.

Одним із видів місцевих електротравм є *електричні опіки*. Вони виникають внаслідок нагрівання тканин тіла людини електричним струмом. Електричні опіки можуть бути поверхневими та внутрішніми. Поверхневі — це ураження шкіри. Внутрішні — ураження внутрішніх органів і тканин тіла.

Електричний удар — це збудження електричним струмом живих тканин у вигляді судорожних скорочень м'язів.

Перша допомога при нещасних випадках від дії електричного струму складається з двох етапів: **звільнення потерпілого від дії струму; надання йому першої допомоги**. При ураженні електричним струмом потрібно використовувати такі безпечні методи: вимкнути напругу рубильником або вимикачем, забезпечити безпеку шляхом захисного відключення аварійної ділянки або мережі в цілому. Якщо вимикання не може бути виконано досить швидко, необхідно терміново звільнити потерпілого від дії струмоведучих частин, до яких він торкається. При цьому особа, яка надає допомогу, повинна пам'ятати, що не можна доторкатись до потерпілого, бо це небезпечно для життя рятівника. Особі, яка надає допомогу, потрібно також стежити за тим, щоб не доторкатись до струмоведучої частини і не опинитися під напругою.

Для звільнення потерпілого від струмоведучих частин дроту напругою до 1000 В користуються сухою палицею, дошкою або іншим сухим діелектричним предметом. Відтягувати потерпілого від струмоведучих частин можна і за одяг, якщо він сухий, уникаючи при цьому доторкання до оточуючих металевих предметів та відкритих частин тіла потерпілого.

Під час звільнення потерпілого від струмоведучих частин, що перебувають під напругою вище 1000 В, необхідно вдягнути діелектричні рукавиці, взути гумові чоботи і діяти штангою або ізолюючими обчепками. При доторканні струмопровідної частини до землі слід

діяти за правилами крокової напруги. У випадку звільнення потерпілого від дії електричного струму бажано, при можливості, діяти однією рукою.

Після звільнення від струмоведучих частин потерпілого треба вивести з небезпечної зони і надати долікарську допомогу. Якщо потерпілий почуває себе задовільно, йому все рівно не можна дозволяти підніматись.

Захист людини від шкідливого впливу електричного струму. Для забезпечення електробезпеки використовуються окремо або в поєднанні один з одним такі технічні способи та засоби: захисне заземлення; малу напругу; захисне відімкнення; ізолювання провідників із струмом; запобіжні пристрої.

Металеві не струмоведучі частини електрообладнання і електроустановок при порушенні ізоляції між ними і їхніми струмоведучими частинами можуть опинитись під напругою.

У таких аварійних умовах дотик до не струмоведучих частин установок рівнозначний дотику до струмоведучих частин. Усунення небезпеки ураження електричним струмом при такому переході напруги на не струмоведучі частини електроустановок у мережах з ізолюваним нейтральним провідником здійснюється за допомогою захисного заземлення (рис. 5.1).

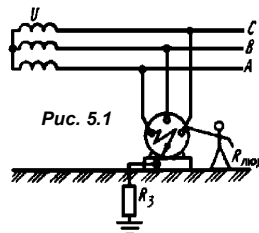


Рис. 5.1

Захисне заземлення — це нависне електричне з'єднання з землею металевих струмопровідних частин, що можуть опинитися під напругою. Воно захищає людину за рахунок малого опору (максимальне значення опору заземлення 4 Ом). В якості провідників для заземлення можуть бути використані металеві сталеві труби, сталеві оболонки кабелів, круглі провідники діаметром не менше 5 мм, голі мідні і алюмінієві провідники перерізом 6 мм², кутова сталь, арматура та ін.

Опір захисного заземлення для установок в закладах освіти і культури які працюють під напругою до 1000В має становити не більше 4 Ом.

Вертикальні заземлювачі (довжиною 2,5–3 м) забивають в землю, приварюють до них металевий провідник (сталеву катанку) діаметром не менше 6 мм², другий кінець якого заводять по стіні, а далі через вікно у приміщення, в якому встановлені прилади, що потребують заземлення.

Корпуси приладів, що потребують заземлення, приєднують за допомогою гнучких провідників до заземлюючого контуру. Здебільшого на корпусах приладів місце заземлення позначають буквою **З** або спеціальним значком \perp . Кожний прилад до контуру має приєднуватись за допомогою окремого провідника. Захисне заземлення необхідно періодично переглядати і ремонтувати.

Захисне відімкнення — захист швидкої дії, що забезпечує автоматичне відімкнення електроустановки під час виникнення в ній небезпеки ураження людини струмом.

Для захисту від дотику до частин, що знаходяться під напругою, використовується *ізоляція*. Для захисту від дотику до частин, що знаходяться під напругою, використовується також *подвійна ізоляція* — електрична ізоляція, що складається з робочої та додаткової ізоляції. Робоча ізоляція — ізоляція струмоведучих частин електроустановки. Додаткова ізоляція здійснюється виготовленням корпусу з ізоляційного матеріалу.

Часто використовується *звукова та світлова сигналізація*, надписи, плакати, що попереджують про небезпеку.

Блокування застосовується в електроустановках напругою вище 220 В. Блокування забезпечує зняття напруги із струмоведучої частини і електроустановки під час проникнення до них без зняття напруги.

Запобіжні написи, плакати та пристрої призначені щоб привернути увагу працюючих до безпосередньої небезпеки, наказу й дозволу певних дій з метою забезпечення безпеки, а також одержання необхідної інформації. Запобіжні написи, плакати поділяються на: попереджуючі, забороняючі, дозволяючі, нагадуючі.

Попереджуючі знаки призначені для попередження працюючих про підвищену небезпеку. Вивішують такі знаки у вигляді плакатів, на захисних засобах, на переносних щитах. Зміст надписів: **«Стій — висока напруга»**, **«Не залазь — вб'є»**.

Забороняючі знаки використовують для заборони певних дій. Зміст надписів — **«Не включати — працюють люди»**. Вивішують їх на рубильниках, ключах управління.

Наказуючі знаки служать для дозволу певних дій працюючих тільки під час виконання конкретних вимог безпеки праці (наприклад, обов'язкове застосування спеціальних засобів індивідуального захисту працюючих, вжиття заходів щодо забезпечення безпеки праці), вимог пожежної безпеки і для показу евакуаційних шляхів.

Показуючі знаки призначені для показу місцезнаходження різних об'єктів і пристроїв, пунктів медичної допомоги, складів, майстерень, вогнегасників тощо.

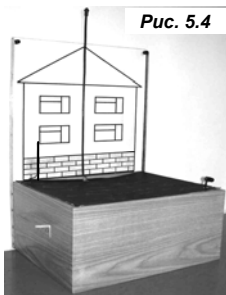
IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з основними положеннями електробезпеки.
2. Вивчити основні причини електротравматизму та методи його профілактики.

3. Ознайомитись з механізмом впливу струму на організм та видами електротравм.

4. Розглянути порядок та способи надання допомоги людині, яка потрапила під дію електричного струму.

5. Розглянути основні групи запобіжних написів (знаків безпеки). Замалювати їх зразки.



6. Дослідити технічні способи та засоби забезпечення електробезпеки (заземлення, ізолювання, захисне відімкнення, блокування).

7. Ознайомтесь з правилами проведення вимірювань за допомогою омметра (рис. 5.3).

8. Виміряти на стенді (рис. 5.4) опір захисного заземлення методом безпосереднього вимірювання опору заземлення омметром. Результати записати та зробити висновки.



Рис. 5.3

Проведення вимірювань за допомогою омметра

а) Встановити коректором стрілку на нуль;
б) Натиснути кнопку і регулятором «Установка ∞» встановити стрілку на позначку «∞»;

в) Один щуп приєднати до вертикального заземлювача заземлення, опір якого перевіряється (позначений білим кольором), а другий щуп приєднати до контрольного заземлювача (позначений коричневим кольором);

в) Натиснути кнопку і провести відлік опору в Омх.

9. За вказівкою викладача замалювати систему знаків безпеки, які передбачені для захисту людини від враження електричним струмом.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть, що розуміють під промисловою електрикою? Які особливості електротравм?

2 (ПОЗ). Назвіть види місцевих електротравм? Що таке електричний удар?

3 (У). Поясніть які фактори визначають небезпеку ураження електричним струмом? Які існують групи таких факторів?

4 (П). Від чого залежить інтенсивність ураження організму струмом?

5 (П). Як різні тканини людини проводять струм? Що таке петлі струму?

6 (ПОЗ). Поясніть, як тривалість проходження струму через організм впливає на результат ураження?

7 (Н). Як організовується надання першої допомоги при нещасних випадках від дії електричного струму?

8 (У). Назвіть способи вимірювання опору захисного заземлення? Якої величини має бути опір захисного заземлення для різних пристроїв?

9 (П). Назвіть величини напруг, що використовуються на практиці? Поясніть, що таке умовно безпечна напруга?

10 (ПОЗ). Перерахуйте способи захисту людини від шкідливого впливу електричного струму. Дайте характеристику приладам для визначення опорів.

11 (У). Яка конструкція заземлення? Як його практично влаштувати? Як підключити до навчального приладу заземлення?

12 (ПОЗ). Які пристрої необхідно обов'язково заземлювати? Які допустимі значення опору заземлення в електротехнічних установках?

13 (ПОЗ). Що таке захисне відімкнення, ізоляція, подвійна ізоляція, звукова та світлова сигналізація, блокування, запобіжні написи?

14 (Н). Порядок проведення вимірювань за допомогою омметра?

15 (РО). Що розуміють під оптимальними параметрами електробезпеки в приміщенні?

РОБОТА № 6

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСВІТЛЕНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ КАБІНЕТІВ, ЛАБОРАТОРІЙ, МАЙСТЕРЕНЬ

Мета роботи: дати студентам основні поняття про природне і штучне освітлення; вивчити прилади і методи визначення освітленості в приміщеннях.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Види світлових випромінювань. Захисту від шкідливих опроміненень.	ЗЗ	ПОЗ
2.	Природне та штучне освітлення. Світловий потік.	РО	П
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Підготовки люксметра до вимірювання.	НС	У
4.	Оптимальне освітлення робочих місць.	РО	ПОЗ

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми освітленості в навчальному приміщенні; будови люксметра; з'ясування причин, що впливають на рівень освітленості в лабораторіях.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду БЖД такі поняття: випромінювання, освітленість, природне освітлення, штучне освітлення, коефіцієнт природного освітлення.

2 (РО). Охарактеризуйте основні технічні особливості забезпечення оптимального освітлення навчальних приміщень.

3 (РО). Як в Україні регламентуються норми щодо освітленості приміщень?

4 (ЗЗ). Поясніть за допомогою яких приладів можна виміряти освітленість?

5 (РО). Якої величини має бути освітленість для різних приміщень?

III. Теоретичні відомості

Випромінювання оптичного діапазону має діапазон хвиль (0,4–0,77 мкм), які людина здатна бачити, а також сусідніх з ним діапазонів — інфрачервоного (ІЧ) з довжиною хвилі 0,77–0,1 мкм та ультрафіолетового (УФ) з довжиною хвилі 0,4–0,05 мкм.

Природне освітлення створюється природними джерелами світла і має високу біологічну і гігієнічну цінність. Освітлення приміщень природнім світлом залежить від світлового клімату даної місцевості, орієнтації вікон, якості і вмісту віконного скла, кольору стін, глибини приміщення, розмірів світлової поверхні вікон, а також предметів, які закривають світло. Таке освітлення приміщення здійснюється через вікна і може бути виконане в вигляді бокового, верхнього чи комбінованого. Природне освітлення всередині приміщень оцінюють коефіцієнтом природного освітлення e , який регламентує освітлення ряду точок, розмічених на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення з горизонтальною площиною, яка знаходиться на висоті 1 метр над рівнем підлоги: $e = E_a / E_z \cdot 100\%$ (1), де E_a — освітленість всередині приміщення, лк; E_z — одночасна освітленість розсіяним світлом ззовні, лк.

Мінімальний коефіцієнт природного освітлення в залежності від виконаної роботи при верхньому і комбінованому освітленні повинен складати від 10 до 2 %, а при боковому освітленні 3,5–0,5 %; в найбільш віддаленій від вікон точки розміщення на робочій поверхні парти він повинен бути не менше 1,5 %. Найкращим видом природного освітлення навчального приміщення є бокове лівостороннє із застосуванням сонцезахисних приладів. При недостатньому природному освітленні встановлюють *штучне освітлення*, яке буває робочим, аварійним і охоронним. Робоче освітлення має бути загальним для забезпечення освітлення всього навчального приміщення і місцевим, яке застосовується у випадку недостатності загального освітлення робочих місць. Штучне освітлення нормується в межах від 5 до 5000 лк

в залежності від призначення приміщень, умов та роду роботи, яка виконується.

Штучну освітленість можна виміряти за допомогою люксметра. Це буде $E_{ш.факт.}$ в лк, або розрахувати за формулою:

$$E_{ш.розрах} = \frac{N \cdot n \cdot \Phi_i \cdot U \cdot Z}{S \cdot K}, \quad (2)$$

де N — кількість світильників, n — кількість ламп в одному світильнику, Φ_i — світловий потік однієї лампи в Лм, U — коефіцієнт кольору стін і стелі (0,35–0,6), Z — корекційний коефіцієнт світильника (0,75–0,9), S — площа приміщення, яке освітлюється в m^2 , K — коефіцієнт запасу (1,1). Світловий потік Φ_i знаходять з формули $\Phi_i = I \cdot \Delta\omega$ (3), де $\Delta\omega$ — тілесний кут. При рівномірному випромінюванні $\Phi_i = 4 \cdot \pi \cdot I$ (4), де I — сила світла. У деяких випадках за Φ_i приблизно беруть потужність лампи (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1

Залежність сили світла від потужності електричної лампи

P, Вт	15	25	40	60	100	150	300	500	1000
I, кд	10	18	30	51	103	173	388	695	1530

Комбіноване освітлення — це поєднання верхнього і бокового освітлення. В майстернях однотипне освітлення не допускається. Застосування відкритих ламп небезпечне, тому їх використовують з додатковою арматурою (розсіювачі, затемнювачі, абажури і ін.), яка захищає очі працюючих від надмірної яскравості джерела світла, утворюючи захисний кут. Електричні лампи разом з арматурою звичайно називають світильниками. Потрібну потужність лампи визначають за формулою:

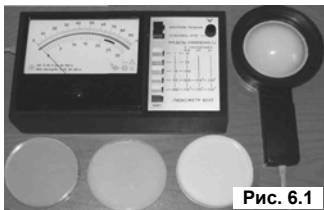
$$P_{л} = \frac{P_{пит} \cdot S}{n}, \quad (5)$$

де $P_{л}$ — потужність однієї лампи, Вт; $P_{пит}$ — питома потужність, Вт/ m^2 ; S — площа приміщення, m^2 ; n — число світильників.

В навчальних приміщеннях парти і столи розміщують так, щоб світло падало з лівої сторони від учнів; висота підвіски світильників має бути не менше 2,5 м. Робочі місця в майстернях розміщують таким

чином, щоб світло по можливості падало зліва, верстаки були розміщені перпендикулярно вікнам. Місцеве освітлення над верстаками здійснюють лампами розжарювання напругою до 42 В.

Люксметр Ю-117 (рис. 6.1) призначений для вимірювання освітленості, яка створюється природнім і штучним світлом, джерела якого розміщені довільно відносно приймача люксметра. Люксметр складається з вимірювача та окремого фотоелемента з насадками. В пластмасовому корпусі вимірювача знаходиться прилад магнітоелектричної системи, підсилювач на мікросхемі, перемикач, резистори та інші елементи електричних кіл, а також джерело живлення. На передній панелі вимірювача розміщені вимірювальний прилад, коректор приладу, кнопки перемикача, ручка встановлення



нуля, а також таблиця з схемою використання кнопок перемикача і позначеннями насадок в залежності від найбільшого діапазону вимірювання. На боковій стінці корпусу вимірювача розміщене гніздо для під'єднання селенового фотоелемента.

Для підготовки люксметра до вимірювання встановіть вимірювач в горизонтальне положення. Перевірте чи знаходиться стрілка відліку приладу на нульовій поділці шкали, для чого фотоелемент від'єднайте від вимірювача люксметра. У випадку необхідності встановіть за допомогою коректора стрілку в нульове положення на шкалі. Під'єднайте фотоелемент до вимірювача. Перед вимірюванням освітленості в діапазонах, де працює підсилювач, тобто від 0,1 до 10 лк без насадок і від 2 до 100 лк з насадками КМ, перевірте напругу джерела живлення і встановлення на нуль стріли вимірювача. Для перевірки напруги живлення підсилювача натисніть кнопку «Контроль живлення», при цьому стрілка повинна відхилитись на ділянку шкали, відмічену чорним сектором. При вимірюваннях не допускайте довготривалої дії освітлення, що перевищує кінцеве значення шкали (прилад замикає). Для того, щоб зберегти прилад від перевантажень починайте вимірювання ввімкнувши перемикач в положення 100 000 лк, а на фотоелемент поставте насадки К і Т. Якщо стрілка відхиляється менше ніж на 20 поділок, замініть насадку Т на насадку Р, а потім на насадку М. Використовуйте насадку К тільки з насадками М, Р, Т.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Вивчити основні теоретичні відомості про освітленість та санітарні норми щодо освітлення навчальних приміщень та робочих місць в навчальних закладах.

2. Ознайомитися з правилами використання люксметра та послідовністю дій при проведенні вимірювань з його допомогою.

3. За допомогою двох годинників з секундними стрілками визначити момент часу (звірити годинники) і через встановлений період часу одночасно виміряти природну освітленість всередині приміщення на робочому місці (парта, стіл, верстат) — E_v і зовнішню освітленість, яка створюється відкритим небосхилом — E_3 . E_v і E_3 потрібно вимірювати на однаковій висоті від рівня підлоги.

4. Визначити коефіцієнт природної освітленості (КПО) $e_{факт}$ за формулою (1)

5. Порівняти отримане значення $e_{факт}$ із тим, що вимагається за санітарними нормами $e_{табл}$ ДБН В.2.5.-28-2006: Природне і штучне освітлення.

6. Використовуючи затемнення, визначити за допомогою люксметра фактичну штучну освітленість $E_{ш.факт}$ всередині приміщення на робочому місці.

7. Визначити розрахункову штучну освітленість $E_{ш.розр.}$ всередині приміщення за формулою (2).

8. Порівняти фактичне $E_{ш.факт}$ і розрахункове значення $E_{ш.розр}$ освітленості з необхідним значенням штучної освітленості $E_{табл.ш}$ пам'ятаючи, що в навчальних приміщеннях штучна освітленість при використанні люмінесцентних ламп має складати 300 лк, а при використанні ламп розжарювання — 150 лк.

9. **За вказівкою викладача** включити місцеве освітлення, вимкнувши загальне. Визначити фактичну освітленість $E_{факт}$ на робочому місці і порівняти її значення з необхідним $E_{табл.ш}$.

10. Занести до протоколу дослідів результати вимірювань, розрахунки і табличні дані (таблиця 6.2).

11. За допомогою формули (5) визначте необхідну потужність ламп у кожному світильнику.

12. Розробіть рекомендації щодо покращення умов праці в кабінеті.

Таблиця 6.2

Приміщення, характер виконуваних в ньому робіт	Коефіцієнт природнього освітлення, в %		Штучне освітлення, лк				
			Загальне			Часткове	
	Факт. значен.	Табл. значен.	Факт. знач.	Розр. знач.	Табл. знач.	Факт. знач.	Табл. знач.

Таблиця 6.3

Норми освітленості в навчальних приміщеннях

Назва приміщення або робочої поверхні	Норми КПО ($\epsilon_{\text{факт}}$), в %		Найменша штучна освітленість $E_{\text{ш. табл.}}$, в лк		Поверхня, до якої відноситься норма освітленості	Питома потужність $Вт/м^2$
	Верхнє освітл.	Бокове освітл.	Люмініс- центне освітлення	Лампи розжа- рення		
Аудиторії, класи, кабінети: а) на дошці; б) на роб. столах	5	1,6	300	150	Умовна робоча поверхня на від- стані 0,8 м від підлоги	— 48
	5	1,6	300	150		
Лабораторії	5	1,6	300	150	—//—	48
Кабінети креслен- ня і малювання: а) на дошці; б) на роб. місцях	7	2	400	200	Умовна робоча поверхня на від- стані 0,8 м від підлоги	64 64
	7	2	400	200		
Коридори	—	0,25	75	30	Площина під- логи	
Актові і спорт. зали	5	1,6	200	100	—//—	
Майстерні для об- робки металу і де- ревини	5	1,6	500	500	—//—	48
Стіл в приміщенні	—	—	75	30		
Сходи	—	—	20	10		

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

- 1 (У). Як знайти фактичну освітленість на робочому місці?
- 2 (ПОЗ). Поясніть в чому відмінність між природнім освітленням та штучним?
- 3 (ПОЗ). Назвіть основні переваги комбінованого освітлення?
- 4 (П). Доведіть негативний вплив недостатньої або високої освітленості на людину?
- 5 (У). Як визначається коефіцієнт природної освітленості?
- 6 (ПОЗ). Мінімальні величини КПО при різних видах освітлення.
- 7 (У). Як знайти штучну розрахункову освітленість?
- 8 (ПОЗ). Як визначити необхідну потужність ламп у світильнику?
- 9 (П). Якими нормативами характеризується штучна освітленість?
- 10 (У). Які елементи приміщення впливають на освітленість приміщення і як?
- 11 (ПОЗ). Назвіть види джерел штучного освітлення, назвіть недоліки або переваги того чи іншого джерела світла.
- 12 (У). Яким приладом вимірюється освітленість і який принцип його дії?
- 13 (ПОЗ). Перерахуйте основні причини недостатнього освітлення в лабораторіях.
- 14 (РО). Дайте характеристику методам і приладам для визначення освітленості.
- 15 (РО). Що таке оптимальні умови освітленості приміщень?

РОБОТА № 7
ЗАСОБИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.
ПЕРВИННІ ЗАСОБИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Мета роботи: ознайомитись з будовою, технічними характеристиками та правилами використання різних видів вогнегасників та нормами їх комплектування для НЗ, дослідити можливості використання протипожежної сигналізації.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Пожежна небезпека. Пожежна сигналізація	РО	ПОЗ
2.	Первинні засоби пожежегасіння. Вогнегасники	РО	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Облік та зберігання вогнегасників	РО	У
4.	Вимоги до вогнегасників. Приведення в дію вогнегасників	НС	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблем пожежної безпеки, первинних засобів пожежегасіння, вогнегасників, вимог до вогнегасників, приведення в дію вогнегасників.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Як в Україні регламентуються правила використання вогнегасників?

2 (ПОЗ). Перерахуйте організаційні та технічні заходи для забезпечення належного рівня пожежної безпеки.

3 (ПОЗ). Які існують автоматичні засоби гасіння пожеж?

4 (РО). Опишіть особливості конструкції вуглекислотних та вуглекислотно-брометилових вогнегасників.

5 (ПОЗ). Опишіть порядок роботи з порошковими та водними вогнегасниками.

III. Теоретичні відомості

Вуглекислотні вогнегасники. Вогнегасники такого типу (рис. 7.1) наповнюються стиснутим вуглекислим газом до робочого тиску 60 кгс/см². При введенні 12–25 % (за об'ємом) вуглекислого газу в приміщення, горіння припиняється. Характерною особливістю вуглекислоти є те, що при підвищенні тиску вона переходить з газоподібного стану в рідкий. При однаковій масі об'єм рідкої вуглекислоти при переході в газ збільшується в 400–500 разів, причому більша кількість тепла поглинається з навколишнього середовища, а при нестачі тепла газ переходить в снігоподібну масу, яка потім поступово випаровується. Недоліком вуглекислоти є те, що вона не має змочувальної здатності, в зв'язку з цим нею не можна гасити тліючі матеріали. За допомогою вуглекислотних вогнегасників можна гасити різні речовини, за винятком тих, що горять без доступу повітря.

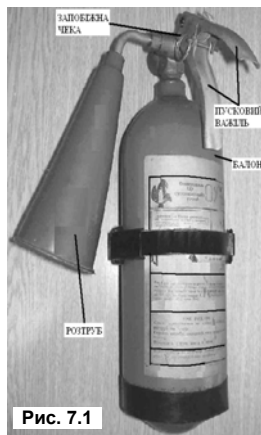


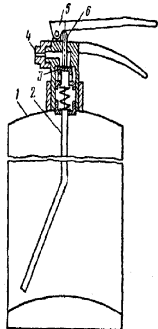
Рис. 7.1

Ручні вогнегасники головним чином застосовуються на автотранспорті, в приміщеннях, де зберігаються цінні матеріали (картинні галереї, музеї, архіви, бібліотеки, приміщенням з комп'ютерною та відеотехнікою).

Рис. 7.2

ВВБ-3:

- 1 — корпус,
- 2 — сифонна трубка,
- 3 — клапан,
- 4 — розпилювач,
- 5 — пускочий важіль,
- 6 — шток



Вуглекислотні-брометилові вогнегасники (рис. 7.4) ВВБ-3А і ВВБ-7А аналогічні за конструкцією і є сталевими тонкостінними балонами із сифонними трубками всередині і пусковими головками важільного типу з розпилювачами. Ємність балонів ВУБ-3А — 3,2 л, ВУБ-7А — 7,4 л. Вогнегасники заряджають сполукою «4 НД», що складається 97 % брометилу і 3 % вуглекислого газу.



Рис. 7.3

Вогнегасники можуть бути заряджені хладоном, замість бромистого етилу, або сумішшю бромистого етилу і хладону. Для викиду заряду у вогнегасник закачують повітря під тиском 8,6 кгс/мм². Час дії вогнегасників 20–30 с при довжині струменя 3–4 м. Вони призначені для гасіння різних горючих речовин і тліючих матеріалів (бавовна, текстиль, ізоляційні матеріали), а також електроустановок під напругою не більше 1000 В.

Порошкові вогнегасники (рис. 7.3).

У світовій практиці гасіння пожеж порошкові суміші знаходять найширше розповсюдження. Причому існує тенденція до зростання гасіння порошками більш ніж будь-якими іншими вогнегасними речовинами, оскільки порошок порівняно дешевий, нетоксичний, не псує предметів, на які потрапляє. Використовують ручні порошкові вогнегасники (ВП-1 «Момент» ВП-2, ВП-10А), транспортні (ВП-100, ВП-250, СИ-120) і установки порошкового гасіння. Вогнегасний ефект порошкового гасіння полягає в: інгібуванні реакції окислення; створенні на поверхні речовини, яка горить, ізолюючої плівки; створенні хмари порошку з властивостями екрану; механічному забрудненні полум'я твердими частинками порошку; виведенні, виштовхуванні кисню із зони горіння. Порошок ПСБ є вогнегасною порошковою сполукою загального призначення. Призначений для гасіння займань газів, легкозаймистих і горючих рідин, нафтопродуктів, розчинників, пластмас та електроустановок, які перебувають під напругою до 380 В. Порошок ПСБ-1 непридатний для гасіння лужних матеріалів, а також тліючих матеріалів. В порошкових вогнегасниках порошок може вручну викидатися на осередок пожежі або виштовхуватись стиснутим вуглекислим газом, який міститься в балончику для робочого газу всередині вогнегасника.

Серед сучасних вогнегасників зустрічаються вогнегасники, які називають **водними** (рис. 7.4). Будова та принцип дії яких схожий до звичайних



Рис. 7.4

сифонів. Вони заповнені водою і стиснутим вуглекислим газом. Запускаються в дію такі вогнегасники стандартним способом за допомогою важелів.

Вимоги до вогнегасників

1. Маркування на корпусі вогнегасників повинно бути виконане на стійкій основі.

2. Вогнегасники повинні розміщуватися у легкодоступних місцях, де виключене попадання на них прямих сонячних променів і безпосередня дія опалювальних та нагрівальних пристроїв.

Ручні вогнегасники повинні розміщуватися методами: навішування на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього краю вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для їх відкриття; встановлення в пожежній шафі разом з пожежними кранами, у спеціальні тумби або пожежні щити та стенди.

3. Навішування вогнегасників на кронштейни, встановлення їх у тумби або пожежні шафи повинні виконуватись так, щоб забезпечувалася можливість прочитання маркувальних написів на корпусі.

4. Вогнегасники, які розміщуються поза приміщенням або в неопалюваних для експлуатації при мінусових температурах приміщеннях, необхідно знімати на холодний період. У таких випадках на пожежних щитах і стендах повинна міститись інформація про місце розташування найближчого вогнегасника.

5. Вогнегасники, призначені для установки на транспортних Особах (автомобілях, всюдиходах, тракторах та ін.), повинні комплектуватись кронштейнами. Кронштейн має утримувати вогнегасник, не закриваючи своїми елементами інструктивні написи, бути безпечним у роботі і зручними для встановлення та оперативного виймання вогнегасника.

6. Кнопка пуску повинна чітко виділятися на фоні інших деталей вогнегасника.

7. Вогнегасники, призначені для доставки до місця займання вручну, повинні важити не більше 20 кг. Вогнегасники вагою більше 50 кг повинні бути обладнані колесами. Величина тягового зусилля для переміщення таких вогнегасників вручну по рівній горизонтальній поверхні з бетонним або асфальтовим покриттям не повинна перевищувати 250 Н (25 кгс).

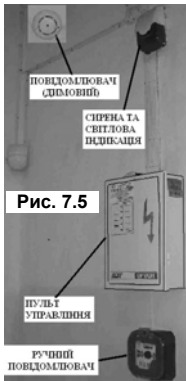
8. У вогнегасниках повинні бути передбачені запобіжні пристрої або інші засоби захисту у випадку перевищення тиску в корпусі.

9. Запобіжні пристрої вогнегасників усіх типів повинні мати надійну фіксацію для забезпечення від мимовільного спрацювання від вібрацій, струсів або випадкового натиску на елементи пуску.

10. Ручні порошкові вогнегасники місткістю 5 л і більше, а також ручні вогнегасники інших типів місткістю більше 5 л і пересувні вогнегасники повинні бути обладнані гнучким шлангом.

11. Всі вогнегасники принципово не повинні відрізнятися способом приведення їх в дію.

Пожежна сигналізація (рис. 7.5). Для боротьби з пожежами застосовують сигналізації різноманітного принципу дії. Установки пожежної сигналізації є з автоматичним або ручним пуском в залежності від призначення, а також від особливостей оточуючого середовища. Їх монтують на сховищах, базах і торгових підприємствах, в громадських будівлях, науково-дослідних закладах, музеях та інших пожежонебезпечних і особливо важливих об'єктах. В залежності від схеми ввімкнення повідомлювачів в провідну мережу установки поділяються на променеві і кільцеві. В залежності від факторів, що викликають спрацювання повідомлювачів, їх поділяють на теплові (термоповідомлювачі), які реагують на підвищення температури оточуючого середовища; димові, що реагують на появу диму; світлові, що спрацювають при появі відкритого полум'я; ультразвукові, які реагують на зміну частоти коливання; фотоелектричні, що спрацювають при перетинанні інфрачервоних променів і комбіновані. За виконанням розрізняють повідомлювачі нормального виконання, вибухобезпечні, спалахобезпечні, герметичні.



IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Вивчіть основні типи вогнегасників.
2. Дослідити загальні правила експлуатації вогнегасників та правила безпеки при обслуговуванні вогнегасників. Вивчити основні вимоги до вогнегасників.
3. Детально дослідити конструкцію і принцип дії запропонованого викладачем вогнегасника. За вказівкою викладача імітувати приведення в дію одного з видів вогнегасника.

4. Для заданого викладачем об'єкту визначити необхідну кількість вогнегасників та заповнити таблицю 7.1.

Таблиця 7.1

Норми первинних засобів пожежегасіння для

(об'єкт вивчення)

№ з/п	Засоби пожежегасіння	Кількість	Застосування
1.	Вогнегасники: а) пінні б) вуглекислотні в) порошкові		

5. Використовуючи діючий в кабінеті комплект, ознайомтеся з будовою та принципом дії пожежної сигналізації (рис. 7.5). Дізнайтесь про будову та призначення повідомлювача.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду науки технологію гасіння пожеж? Якими методами можна досягнути припинення горіння?

2 (Н). Запропонуйте способи боротьби з пожежами в початковій стадії?

3 (ПОЗ). Чим пояснити дієвість і широту використання вогнегасників?

4 (ПОЗ). Обґрунтуйте основні вимоги які ставляться до вогнегасників?

5 (П). Назвіть основні типи вогнегасників? Проведіть класифікацію способів та засобів пожежегасіння.

6 (У). Опишіть процес використання вуглекислотних вогнегасників та змодельуйте цей процес.

7 (У). Змодельуйте та поясніть процес використання порошкових вогнегасників.

8 (Н). На основі яких норм визначають кількість вогнегасників в приміщеннях?

9 (ПОЗ). В чому полягає принцип гасіння пожежі інертними газами?

10 (П). Які вогнегасники найбільш ефективні для гасіння нафтопродуктів, електрообладнання та цінних матеріалів?

11 (У). Які особливості використання вогнегасників для гасіння різних типів займань?

12 (ПОЗ). Опишіть принцип дії пожежної сигналізації. Назвати переваги та недоліки різних пристроїв для гасіння пожеж.

13 (Н). Як за маркуванням визначити тип вогнегасника та його конструктивні особливості?

14 (ПОЗ). Який термін зберігання різних видів вогнегасників? Які правила зберігання вогнегасників?

15 (ПОЗ). Запропонуйте дії якими можна завчасно попереджати можливість виникнення пожежі?

РОБОТА № 8

ОРГАНІЗАЦІЯ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ УСТАНОВИ. СПОСОБИ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Мета роботи: сформувати навички практичних дій на випадок виникнення НЗ, вивчити способи виготовлення засобів захисту органів дихання та порядок їх використання, а також алгоритм дій під час проведення рятувальних та невідкладних робіт

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Надзвичайна ситуація. Ознаки та види НС	ПОЗ	П
2.	Проведення рятувальних та інших невідкладних робіт	ПОЗ	Н
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Порядок організації заходів безпеки на випадок НС	РО	У
4.	Використання засобів індивідуального захисту (протигаз, респіратор)	НС	Н

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблем цивільної оборони, причин виникнення НС, засобів індивідуального захисту.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду БЖД, що розуміють під надзвичайною ситуацією.

2 (РО). Назвіть основні відомі вам види НС та охарактеризуйте основні ознаки НС.

3 (РО). Опишіть конструкцію ватно-марлевої пов'язки.

4 (ЗЗ). Яка будова протигаза та респіратора.

5 (РО). Назвіть основні види засобів індивідуального захисту.

III. Теоретичні відомості

До повідомлень про НС мирного часу відносять: аварія на атомній станції; аварія на хімічно небезпечному об'єкті; землетрус; повінь; штормове попередження та інші.

До повідомлень про НС воєнного часу належать: повітряна тривога; відбій повітряної тривоги; радіаційна небезпека; хімічна тривога.

Почувши сигнал «Увага всім» необхідно увімкнути засоби зв'язку (радіоприймач, телевізор). Прослухати повідомлення необхідно виконати дії вказані під час повідомлення.

Основним засобом індивідуального захисту є фільтруючий проти-газ. Протигази бувають декількох типів: ГП-4, ГП-5 (рис. 8.1, а), ГП-7 (ГП-7В). Для дітей і підлітків від 1,5 до 17 років використовуються інші типи — МД-1, МД-3, МД-4, ДП-6 (рис. 8.1, б), ПДФ-7. Кожен з проти-газів має свої розміри. Визначення розміру проти-газу (рис. 8.2) здійснюється за допомогою системи спеціальних вимірювань (висота та ширина обличчя, вертикальне і горизонтальне охоплення голови) з наступним використанням відповідних таблиць (таблиці 8.1–8.2).

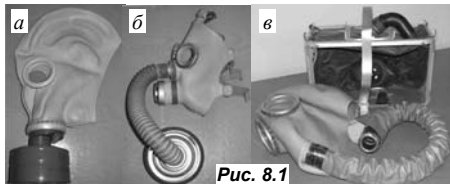


Рис. 8.1

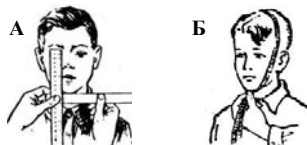


Рис. 8.2. Технологія проведення відповідних замірів для визначення розміру проти-газу: А) висота обличчя; Б) вертикальне охоплення

Таблиця 8.1

Визначення розміру проти-газу ГП-5

Результат вимірювання, см	Необхідний розмір
до 63,0	0
63,5–65,5	1
66,0–68,0	2
68,5–70,5	3
71 і більше	4

Так, наприклад протигаз *ГП-5* (рис. 8.1, а) виготовляється п'яти розмірів (0, 1, 2, 3, 4). Для визначення розміру лицьової частини протигазу необхідно виміряти сантиметровою стрічкою вертикальне охоплення голови, що проходить по замкнутій лінії через маківку, щоки і підборіддя. Результат виміру округляється до 0,5 см і за таблицею 8.1 визначається розмір шолома-маски. Розмір дитячого протигазу (рис. 8.1, б) визначається за допомогою таблиці 8.2.

Таблиця 8.2

Показник	Розмір маски, см				
	1	2	3	4	5
Висота обличчя	до 77	77–85	85–92	92–99	92–99
Ширина обличчя	до 108	108–116	111–119	115–123	124–135

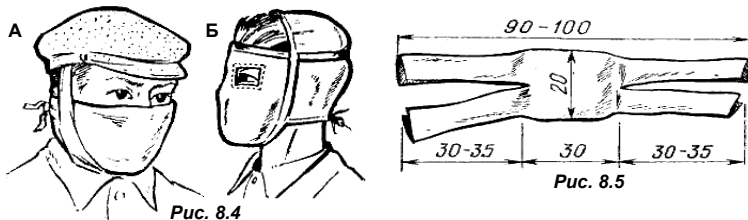
Крім фільтруючих протигазів використовуються ізолюючі протигази, наприклад, *П-4* (рис. 8.2, в). *П-4* (*П-4м*) складається з лицьової частини зі сполучною трубкою, регенеративного патрона *П-4*, дихального мішка та алюмінієвого каркаса. Принцип роботи ізолюючого протигазу заснований на проходженні видихуваного повітря через регенеративний патрон, у якому вуглекислота і волога, що видихається, взаємодіє з кисневмісною речовиною, у результаті чого виділяється кисень, який виділяється, надходить у дихальний мішок і наповнює його до об'єму, необхідного для вдихання людини. Лицьова частина протигазу має 4 розміри (1, 2, 3, 4). Її підбір здійснюється за виміром вертикального охоплення голови: 1-й розмір — до 63,5 см, 2-й розмір — 64–67 см, 3-й розмір — 67,5–69,5 см, 4-й розмір — 70 см і більше.

На підприємствах промисловості для захисту органів дихання працюючих від СДОР у вигляді парів і газів широко використовуються протигазові респіратори *РПГ-67*, *РУ-60М* і *РУ-60МУ*. Респіратор *РУ-60М* зображений на рис. 8.3. Респіратори виготовляються трьох розмірів. Підбір здійснюється за розміром висоти обличчя — ріст 1 (до 109 мм), ріст 2 (109–119 мм), ріст 3 (119 мм і більше).



Рис. 8.3

До найпростіших засобів захисту належать *ватно-марлева пов'язка* (рис. 8.4, а) та *протипилова тканинна маска* (рис. 8.5, б).



Ватно-марлева пов'язка є заміником респіратору і виготовляється самостійно з куска марлі довжиною 100 см і шириною 50 см. Послідовність дій під час виготовлення така (рис. 8.5): — розкласти марлю на столі — у середину марлі покласти вату розміром 30х20 см, товщиною біля 2 см — вільні кінці марлі з обох сторін згорнути по всій довжині шматка і закрити таким чином вату — прошити пов'язку — на кінцях марлі зробити розрізи довжиною 30–35 см (дві пари зав'язок) — накласти пов'язку на обличчя таким чином, щоб нижня частина пов'язки закрила низ підборіддя, а верхня закривала ніс і доходила до очних ям — нижні кінці зав'язують на темені, а верхні на потилиці за вушами — для захисту очей обов'язково одягнути окуляри від пилу.

Протипилова тканинна маска складається з корпусу, зшитого з 4–5 шарів тканини, і кріплення. У корпусі викроюються оглядові отвори, куди вставляються стекла. При відсутності зазначених засобів частковою мірою захисту може бути будь-який предмет з бавовняної тканини — хустка, рушник, згорнутий в кілька шарів, тощо. Евакуація населення (виведення, вивезення) у випадку виникнення НС проводиться організовано, у стислі терміни і починається не пізніше, ніж після 4 годин з моменту отримання відповідного розпорядження.

У випадку НС (землетрус, буревій, викид отруйних речовин, аварія на АЕС та ін.) велике значення для порятунку має дотримання необхідної послідовності дій у зазначених ситуаціях.

Землетруси: якщо перші поштовхи застали вас у будинку, то мешканці першого поверху повинні негайно взяти молодших дітей і з ними вибігти на вулицю, а мешканці вищих поверхів, повинні стати біля дверних і балконних проходів, пригорнути до себе дітей. Після припинення поштовхів негайно залишити приміщення (не користуватися лі-

фтами). Після перших поштовхів не заходити у будинок (можуть бути повторні поштовхи). Не користуватися запальничками, сірниками, свічками. Якщо перші поштовхи застали вас на вулиці, потрібно негайно відійти від будинків і споруд, високих парканів і стовпів — вони можуть зруйнуватися.

Буревій (шторм, смерч): після штормового попередження не виходити з приміщень; не підходити до вікон щоб не отримати поранення склом. Варто стати біля простінка, вийти у коридор; для захисту можна використати міцні меблі: письмовий стіл, шафу, парту. Не виходити на вулицю відразу після послаблення вітру (стихія може повторитися). Не торкатися обірваних дротів — вони можуть бути під напругою. Найбільш безпечними місцями є підвали, внутрішні приміщення перших поверхів цегельних будинків.

Викид отруйних речовин: якщо є можливість, треба надягнути проти-газ і дістатися найближчого сховища, якщо такої змоги немає, потрібно виходити із зони зараження. При цьому одягнути головний убор, верхній одяг (краще плащ), взути гумові чоботи, рот і ніс прикрити ватно-марлевою пов'язкою, змоченою у воді або у 5 % розчині лимонної кислоти (при викиді аміаку), 2 % розчині питної соди (при викиді хлору) і рухатися до виходу. Якщо ви не почули, куди потрібно рухатися, варто йти у напрямку, перпендикулярному до руху вітру. Ні в якому разі не можна ховатися у підвали, яри. У випадку неможливості дістатися сховища або вийти з зони зараження, потрібно залишатися у будинку, але при цьому щільно закрити вікна, двері, димоходи, вентиляційні отвори; вхідні двері закрити щільною тканиною, щілини у вікнах заклеїти. При отруєнні, потрібно припинити будь-які пересування, обмежити рухи і пити у великій кількості теплий чай, молоко, потім — обов'язково звернутися лікаря.

Аварія на АЕС: якщо є можливість, необхідно надягнути респіратор (протигаз) і сховатися у захисній споруді. Якщо такої змоги немає, потрібно першочергово виконати такі дії: терміново закрити вікна, двері, квартирки, вентиляційні отвори, заклеїти щілини у вікнах; на вулицю виходити заборонено; приймати їжу тільки у закритих приміщеннях; руки мити з милом, рот полоскати 0,5 % розчином питної соди. При неможливості покинути забруднену зону впродовж перших семи днів. Щодня приймати по 1 пігулці йодистого калію, а за його відсутності — йодисту настоянку. Перед виходом з будинку необхідно одягатися так, як у випадку з викидом отруйних речовин. Після прибуття у безпечний район обов'язково пройти повну санітарну обробку.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Розглянути основні практичні дії студентів у невоснізованих формуваннях цивільної оборони навчального закладу на випадок виникнення НС.

2. Засвоїти техніку подання сигналів і послідовності дій під час оповіщення населення про загрозу виникнення НС (попереджувальний сигнал «Увага всім!»).

3. Визначити тип виданого вам протигазу. За допомогою відповідних вимірювань визначити необхідний для вас розмір протигазу даного типу. *Ваш розмір* _____.

4. Визначити тип виданого вам респіратора. За допомогою відповідних вимірювань визначити необхідний для вас розмір респіратора. *Ваш розмір* _____. Оволодіти послідовністю дій під час використання ЗІЗ органів дихання.

5. Вивчити способи виготовлення найпростіших засобів захисту органів дихання та порядку їх використання. **За вказівкою викладача** виготовити ватно-марлеву пов'язку або протипилову тканинну маску. Визначити розмір необхідної для вас протипилової тканинної маски. *Ваш розмір* _____.

6. Дослідити способи проведення евакуації в районах виникнення НС. Встановити алгоритм дій під час організації заходів безпеки в ході проведення рятувальних та інших невідкладних робіт. **За вказівкою викладача** скласти план евакуації та послідовність дій під час організації заходів безпеки при НС різного характеру.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Дайте характеристику природним надзвичайним ситуаціям.
2 (У). Поясніть причини виникнення та суть техногенної надзвичайним ситуації.

3 (ПОЗ). Обґрунтуйте призначення та доцільність евакуації.

4 (У). Запропонуйте варіант організації та проведення рятувальних та інших невідкладних робіт під час аварії на АЕС.

5 (П). Назвіть основні засоби оповіщення населення у надзвичайних ситуаціях.

6 (У). Опишіть дії населення після отримання сигналу про виникнення НС.

7 (ПОЗ). Перерахуйте засоби індивідуального захисту. Як правильно підібрати розмір протигаза?

8 (У). Як здійснюються рятувальні та невідкладні аварійні роботи під час ліквідації наслідків землетрусу?

9 (ПОЗ). Назвіть способи евакуації населення з небезпечних районів.

10 (У). Як складають план евакуації на випадок виникнення НС? Порядок розробки та впровадження схеми евакуації на випадок НС.

11 (ПОЗ). Хто дає команду про початок евакуації? Яких правил поведінки необхідно дотримуватись при проведенні евакуації?

12 (ПОЗ). Опишіть ознаки буревію. Поради щодо правил поведінки при його виникненні.

13 (РО). Опишіть порядок дій при виникненні викидів (розлиття) отруйних речовин.

14 (РО). Запропонуйте варіант виготовлення ватно-марлевої пов'язки.

15 (ПОЗ). Опишіть конструкцію протипилової тканинної маски.

РОБОТА № 9

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Мета роботи: дослідити шкідливий вплив на здоров'я та працездатність людини нітратів і нітритів та ознайомитись з основними способами вимірювання їхнього рівня, оцінити ці параметри на основі санітарних норм.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Нітрати та нітрити. Їх вплив на здоров'я та працездатність	РО	ПОЗ
2.	Способи вимірювання рівня нітратів. Нормативи їх вмісту	ЗЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Проведення вимірювань вмісту нітратів	РО	У
4.	Будова та використання приладів для вимірювання нітратів	НС	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми впливу нітратів, що містяться в продуктах харчування на здоров'я та працездатність людини, визначення вмісту нітратів в продуктах харчування.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Означте такі поняття: нітрати та нітрити.

2 (РО). Які бувають наслідки підвищеного рівня нітратів в продуктах харчування?

3 (РО). Як регламентуються норми щодо вмісту нітратів в продуктах харчування?

4 (РО). Як організовується процес вимірювання рівня нітратів в продуктах харчування?

5 (ПОЗ). Якими приладами визначають вміст нітратів в овочах та фруктах?

III. Теоретичні відомості

Нітрати (солі азотної кислоти) — один з елементів живлення рослин. До основних чинників, що викликають накопичення нітратів в овочах, відносяться біологічні особливості і сортові ознаки рослин, рівень родючості ґрунту, температура, вологість ґрунту і повітря, інтенсивність і тривалість освітлення, технологія вирощування овочевих рослин. З овочами і фруктами в організм людини поступають до 70–80 % нітратів. Самі по собі вони не представляють небезпеки для здоров'я. Проте частина нітратів (5–7 %) при надмірному їх вмісті в овочах, в шлунково-кишковому тракті може перейти в *нітрити* (солі азотистої кислоти), який завдає шкідливої дії людському організму. Нітрати під дією ферменту відновлюються до нітритів, які взаємодіють з гемоглобіном крові і перетворюють 2-х валентне залізо в 3-х валентне. В результаті утворюється речовина метгемоглобін, який вже не здатний переносити кисень. Тому порушується нормальне дихання клітин і тканин організму, внаслідок чого накопичується молочна кислота та холестерин. Нітрати сприяють розвитку патогенної кишкової мікрофлори, яка виділяє в організм людини токсини.

Основними ознаками нітратних отруєнь у людини є: посиніння нігтів, губ і видимих слизових оболонок; нудота, блювота, болі в животі; пронос, часто з кров'ю, збільшення печінки, жовтизна білків очей; головні болі, підвищена втомлюваність, сонливість, зниження працездатності, задишка, посилене серцебиття, аж до втрати свідомості. Нітрати знижують вміст вітамінів, стимулюють дію гормонів, а через них впливають на всі види обміну речовин. При тривалому надходженні нітратів в організм людини зменшується кількість йоду, що призводить до збільшення щитовидної залози. Встановлено, що нітрати сильно впливають на виникнення ракових пухлин в шлунково-кишковому тракті у людини. Нітрати здатні викликати різке розширення судин, внаслідок чого знижується кров'яний тиск.

Для дорослої людини допустима норма нітратів складає 5 мг на 1 кг маси тіла людини, тобто до 0,3 г на людину масою 60 кг. Для дитини допустима норма не більш 50 мг. Порівняно легко людина переносить денну дозу нітратів в 15–200 мг; 500 мг — це гранично допустима доза. 600 мг — вже токсична доза для дорослої людини. В Україні допустима середньодобова доза нітратів — 312 мг.

Нітрати потрапляння в організм людини через продукти харчування рослинного та тваринного походження, питну воду, а також при вживанні лікарських препаратів. Основна маса нітратів потрапляє в організм людини з консервами і свіжими овочами. Незначна кількість нітратів потрапляє з хлібобулочними виробами і фруктами. З молочними продуктами потрапляє — 1 % (10–100 мг на літр).

Нітрати містяться і в тваринній їжі. Рибна і м'ясна продукція в натуральному вигляді містить небагато нітратів (5–25 мг/кг в м'ясі, і 2–15 мг/кг в рибі). Але нітрати додають в готову м'ясну продукцію з метою поліпшення її споживацьких властивостей і для тривалішого її зберігання. У сирокоченій ковбасі міститься нітритів до 150 мг/кг, а у вареній ковбасі — 50–60 мг/кг. Також нітрати потрапляють в організм людини через тютюн.

Одержати абсолютно безнітратний врожай овочів практично неможливо, але можливо максимально понизити в ньому рівень нітрату азоту. Крім того, вживати слід тільки свіжо приготовлені овочеві блюда. У свіжо приготованих салатах і інших овочевих блюдах, що постійно були певний час навіть в холодильнику, нітрати перетворюються в нітрит. Тому не готуйте їжу про запас. Не купуйте готові салати, бо вони можуть бути приготовлені досить давно.

Знижується кількість нітратів при митті та термічній обробці овочів. Так, при вимочуванні — на 20–30 %, а при варці на 60–80 %. Зокрема, у капусті — на 58 %, у столовому буряку — на 20 %, у картоплі — на 40 %. При цьому слід пам'ятати, що при посиленому митті і бланшируванні (обварюванні кип'ятком) овочів з водою виходять не лише нітрати, але і цінні речовини: вітаміни, мінеральні солі і ін.

Щоб знизити кількість нітратів в старих бульбах картоплі, їх слід залити 1 % розчином солі. У патисонів, кабачків і баклажанів необхідно зрізати верхню частину, яка знаходиться біля плодоніжки. Оскільки нітратів більше в шкірці овочів та фруктів, то їх (особливо огірки і кабачки) бажано очищати від шкіри, а у пряних трав варто викидати їх стебла і використовувати лише листя.

У огірків, буряка, редиски варто зрізати обидва кінці, оскільки тут найвища концентрація нітратів. Зберігати овочі та фрукти краще в холодильнику, оскільки при температурі +2°C неможливе перетворення нітратів в отрутніші речовини — нітрити. Щоб зменшити вміст нітриту в організмі людини треба в достатній кількості використовувати в їжу вітамін С (аскорбінову кислоту) і вітамін Е, оскільки вони знижують шкідливу дію нітратів і нітриту. Аскорбінова кислота, а також вітаміни А і Е, будучи інгібіторами, нейтралізують шкідливу дію нітратів, що потрапили в організм.



Рис. 9.1

З'ясовано, що при консервації зменшується на 20–25 % вміст нітратів в овочах, особливо при консервації огірків та капусти. Оскільки нітрати переходять в розсіл і маринад, які варто виливати при вживанні консервованих овочів в їжу. Салати слід готувати безпосередньо перед їх вживанням і відразу з'їдати, не залишаючи на потім.

Проблема контролю надмірного вмісту нітратів в продуктах харчування хвилює багатьох із нас. Існують різноманітні прилади за допомогою яких можна визначити у відсотках вміст нітратів в овочах і фруктах. Більшість з них коштують досить дорого, мають складну будову і використовуються лише в спеціалізованих лабораторіях. Зокрема до них відносять нітратоміри, що побудовані на базі іонметрів. Але для побутових потреб сконструйовані більш прості прилади для контролю рівня нітратів. Це, насамперед, індикатори нітратів (рис. 9.1) або нітрат-тестери (рис. 9.2). Вони не визначають точний вміст нітратів, а, здебільшого, порівнюють їх вміст з еталонними показниками. Такі прилади можна придбати



Рис. 9.2. Найпростіший індикатор нітратів

в спеціалізованих магазинах або сконструювати самостійно. Принцип дії таких приладів ґрунтується на вимірювання електропровідності субстанції овочів або фруктів при зануренні в неї двох електродів. Питома електропровідність залежить від виду овочів, їх зрілості, сорту. Кожен вид овочів має свою електропровідність. Сорт та зрілість мало впливають на неї.

А от надмірна кількість нітратів *значно* її збільшує, що й виявляє прилад. Якщо зберігати геометричні та фізичні параметри вимірювань (що враховано в конструкції нітрат-тестерів) незмінними, то результати вимірювань будуть пропорційними питомій електропровідності.

Під час використання нітрат-тестерів або індикаторів нітратів необхідно дотримуватись *найпростіших порад*. Перш за все треба зрозуміти, як пов'язати покази приладу з кількістю нітратів. Покази приладу ніяк не означають відсотків. Це якісь умовні одиниці (у.о). Більше того, якщо при двох вимірах ви одержали результати 2 і 4, то різниця між ними в кількості нітратів буде не в два рази, а в три. А між показаннями 4 і 8 різниця вже буде разів а шість. Тому не слід намагатись за показами приладу оцінити кількість нітратів у відсотках. Обґрунтованими можуть бути лише оцінки «менше» та «більше».

Не завжди нітрати розміщені в овочі рівномірно, і якщо перше вимірювання показало малу кількість нітратів, обов'язково проткніть овоч ще два-три рази в різних місцях. Якщо хоч в одному випадку прилад покаже велику кількість нітратів, то цьому показанню і потрібно вірити. Якщо поміряти «хороші» помідори через тиждень. То прилад покаже значно більше нітратів, ніж показував на початку. Прилад показує велику електропровідність не лише при великій кількості нітратів, а й при зіпсованому овочі ще тоді, коли зовнішні ознаки зіпсованості відсутні. Це не є вадою приладу. Напівзіпсовані овочі Ви, мабуть, також не захоче вживати, як і «нітратні».

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з основними поняттями, які пов'язані з проблемою впливу нітратів та нітритів на організм людини та вивчити способи оцінки вмісту нітратів в продуктах харчування.

2. Ознайомитись з принципом роботи приладів для вимірювання вмісту нітратів у продуктах харчування.

3. Використовуючи нітрат-тестер визначити рівень нітратів у запропонованих продуктах харчування. Для цього за допомогою штепсельної вилки увімкнути прилад в електричну мережу. Включити перемикач, що знаходиться на передній панелі приладу. Щуп з голчастими електродами повністю занурити в тіло овочу (фрукту).

4. Занести одержані результати до протоколу дослідів (таблиця 9.1) і порівняти їх з прийнятними нормами та зробити висновок.

Таблиця 9.1

ПРОТОКОЛ ДОСЛІДІВ

№ з/п	Назва овочів або фруктів	Прийнятний вміст нітратів (в умовних одиницях)	Фактично виміряний
1	Картопля	18	
2	Яблуко	14	
3	Груша	13	
4	Банан	18	
5	Апельсин	18	
6	Мандарин	17	
7	Огірок	19	
8	Помідор	17,5	
9	Буряк	17,5	
10	Капуста	13	
11	Ківі	16	
12	Кавун	20	
13	Цибуля	18,5	
14	Морква	18	
15	Перець	16	
16	Баклажан	16,5	
17	Кабачок	18	
18	Гарбуз	16	
19	Диня	15,5	
20	Слива	12	
21	Персик	14,5	
22	Абрикос	15	
23	Виноград	20	
24	Полуниця	18	
25	Хурма	17	
26	Лимон	15	
27	Гранат	16,5	

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Для чого необхідно визначати вміст нітратів в овочах та фруктах?

2 (ПОЗ). Які прийнятні значення вмісту нітратів в різних видах овочів та фруктів?

3 (У). Опишіть процес визначення вмісту нітратів в продуктах харчування.

4 (ПОЗ). Що таке нітрат-тестер? Яка його будова, для чого його використовують? Як підготувати нітрат-тестер до роботи?

5 (ПОЗ). Перерахуйте основні причини потрапляння нітратів в організм людини.

6 (У). Які основні заходи запобігання потрапляння нітратів та нітритів в організм людини?

7 (Н). Чим відрізняється нітрати від нітритів?

8 (Н). Скільки разів рекомендується проводити вимірювання щоб підвищити точність одержаних результатів?

9 (ПОЗ). Чому необхідно завжди проводити вимірювання величин декілька разів і ніколи не робити висновки із першого вимірювання?

10 (У). Що означає здійснювати моніторинг нітратної небезпеки?

11 (Н). Які існують джерела потрапляння нітратів в організм людини?

12 (ПОЗ). Наведіть приклади овочів та фруктів в яких часто спостерігається підвищений вміст нітратів.

13 (ЗЗ). Порекомендуйте спосіб за допомогою якого можна знизити рівень нітратів в продуктах харчування.

14 (ПОЗ). Поясніть з погляду науки природу нітратів та нітритів.

15 (РО). Яких правил необхідно дотримуватись, під час підготовки овочів та фруктів до споживання, щоб знизити в них вміст нітратів?

Висновок: _____

РОБОТА № 10

НАДАННЯ ДОЛІКАРСЬКОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Мета роботи: ознайомитись з основними складовими домашньої аптечки та аптечки для лабораторій та кабінетів навчальних закладів; вивчити способи надання долікарняної допомоги потерпілим при нещасних випадках.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Домашня аптечка. Аптечки кабінету та лабораторії	РО	ПОЗ
2.	Різні випадки надання домедичної допомоги	ПОЗ	П
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Правила надання домедичної допомоги	ПОЗ	У
4.	Штучне дихання. Зовнішній масаж серця	ПОЗ	Н

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблем надання домедичної допомоги при НС, видів такої допомоги, складу домашньої аптечки та аптечки кабінету чи лабораторії.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ЗЗ) Поясніть, які препарати мають входити до складу домашньої і виробничої аптечки?

2 (ПОЗ). Запропонуйте відомі способи встановлення стану клінічної та біологічної смерті?

3 (РО). Опишіть процес надання домедичної допомоги.

4 (РО). Опишіть ознаки ураження електричним струмом та блискавкою.

5 (РО). Які існують методи зупинки кровотечі?

III. Теоретичні відомості

Домашня аптечка (рис. 10.1) обов'язково повинна бути в кожній сім'ї. В ній зберігаються найпростіші лікарські препарати. Вішати скриньки з аптечкою потрібно на стіні, на видному місці і досить високо, щоб не могли досягнути діти. Аптечка швидкої допомоги з набором медикаментів і засобів обов'язково повинна бути на всіх транспортних засобах, а також на підприємствах, в організаціях та установах чи їх підрозділах, особливо тих, де проводяться небезпечні або шкідливі роботи. Такий набір медикаментів і засобів для надання долікарської допомоги (таблиця 10.1) бажано також мати вдома.



Таблиця 10.1

Медикаменти і засоби для надання долікарської допомоги

Медикаменти та медичні засоби	Призначення	Кількість, шт.
Індивідуальні перев'язочні асептичні пакети	Для накладання пов'язок	5
Бинти	«—»	5
Вата	«—»	5 пачок по 50 г
Ватно-марлевий бинт	Для бинтування при переломах	3
Джгут	Для зупинки кровотечі	1
Шина	Для укріплення кінцівок при переломах	3–4
Гумовий пузир для льоду	Для охолодження пошкодженого місця при ушибах, вивихах, переломах	1
Склянка	Для прийому ліків, промивання очей, шлунка і приготування розчинів	1
Чайна ложка	Для приготування розчинів	1

Медикаменти та медичні засоби	Призначення	Кількість, шт.
Йодна настоянка (5 %)	Для змазування тканин навколо ран, свіжих подряпин на шкірі тощо	1 флакон (25 мл)
Нашатирний спирт	Для використання при непритомному стані	1 флакон (30мл)
Борна кислота	З метою приготування розчинів для промивання очей і шкіри, полоскання рота при опіках лугами, для примочок на очі при опіку електричною дугою	1 пакет (25 мг)
Сода питна	З метою приготування розчинів для промивання очей і шкіри, полоскання рота при опіках кислотою	1 пакет (25 мг)
Перекис водню (3 %)	Для зупинки кровотечі з носа	1 флакон (50 мл)
Настойка валеріани	Для заспокоєння нервової системи	1 флакон (30 мл)
Нітрогліцерин	Для прийому при сильних болях в області серця і за грудиною	1 тюбик

Примітки:

1. Розчин соди і борної кислоти передбачається тільки для робочих місць, де проводяться роботи кислотами і лугами.
2. У цехах і лабораторіях, де не виключена можливість отруєння газами та шкідливими речовинами, склад аптечки повинен бути відповідно доповнений.
3. У набір для сумок першої допомоги не входять шини, гумовий пузир для льоду, склянка, чайна ложка, борна кислота і питна сода. Інші медикаменти комплектуються в кількості 50 % вказаних у списку.
4. На внутрішніх дверцятах аптечки слід чітко вказати, які медикаменти застосовуються при тих і інших травмах (наприклад, при кровотечі з носа — 3 %-ний розчин перекису водню тощо).

Правила надання домедичної допомоги

Першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках нерідко вимушені надавати оточуючі, якими може бути кожний з нас. Тому ми повинні вміти попередити виникнення або знизити кількість важких чи критичних станів, а якщо вони виникли, то застосувати ті чи інші заходи для врятування життя. Знання методів оживлення, а та-

кож ознак життя та смерті є дуже важливим моментом у заходах щодо надання першої медичної допомоги. Нещасний випадок може відбутися у будь-який момент і з будь-якою людиною. І як правило, в таких випадках поряд немає лікаря чи фельдшера. У зв'язку з цим кожна людина повинна вміти правильно надати першу допомогу потерпілому.

Надаючи першу допомогу, потрібно керуватись такими принципами:

а) керівництво по наданню першої допомоги повинна взяти на себе одна людина; надають допомогу спокійно, впевнено;

б) особлива обережність необхідна в тих випадках, коли потерпілого витягують з-під автомобіля, уламків при обвалах; неправильні дії в таких випадках можуть ускладнити травмування потерпілого;

в) надавши першу допомогу, потерпілого негайно відправляють в найближчий медичний заклад;

г) у випадку, коли немає можливості надання допомоги, потрібно прийняти заходи для швидкого транспортування у найближчий медичний пункт.

Людина, яка надає першу допомогу, повинна вміти: оцінити стан потерпілого і визначити, якої допомоги насамперед той потребує; забезпечити вільну прохідність верхніх дихальних шляхів виконати штучне дихання «із рота в рот» або «із рота в ніс» та зовнішній масаж серця і оцінити їх ефективність; зупинити кровотечу накладанням джгута, стисної пов'язки або пальцевим притискуванням судин; накласти пов'язку при пошкодженні (пораненні, опіку, відмороженні, забитті); іммобілізувати пошкоджену частину тіла при переломі кісток важкому забитті, термічному ураженні; надати допомогу при тепловому і сонячному ударах, утепленні, отруєнні, блюванні, втраті свідомості; використати підручні засоби при перенесенні, вантаженні і транспортуванні потерпілого; визначити необхідність вивезення потерпілого машиною швидкої допомоги чи попутним транспортом; користуватися аптечкою швидкої допомоги.

Шок. Причини шокового стану — надзвичайний емоційний вплив, сильний біль, втрата крові, утворення у пошкоджених тканинах шкідливих продуктів, що призводить до виснаження захисних можливостей організму, внаслідок чого виникають порушення кровообігу, дихання, обміну речовин. Сприяті розвитку шоку можуть голод, спрага, переохолодження, перевтома, трясіння в момент транспортування після травми тощо. **Ознаки** — блідість, холодний піт, розширені зіниці,

посилене дихання і прискорений пульс, зниження артеріального тиску. При важкому шоку — блювання, спрага, попелястий колір обличчя, посиніння губ, мочок вух, кінчиків пальців. Інколи може спостерігатися мимовільне сечовиділення. Потерпілий байдужий до оточення, але свідомість зберігає, хоча можливі короточасні знепритомніння.

Допомога. Запобіганням розвитку шоку є своєчасна та ефективна відповідна допомога, яка надається при пораненні, що спричинило появу шоку. Якщо шок посилюється, необхідно надати першу допомогу, яка відповідає виду поранення (наприклад, зупинити кровотечу, іммобілізувати переломи тощо). Потім потерпілого кладуть у горизонтальне положення з трохи опущеною головою закутують у ковдру. Заходами, що перешкоджають виникненню шоку, є тиша, тепло (але не перегрівання), дії, що зменшують біль, пиття рідини. Не слід роздягати потерпілого та охолоджувати його, навпаки, необхідно його зігріти, покласти в теплом приміщенні, прикласти до кінцівок грілки. Коли є підозра на удар живота та пошкодження черевної порожнини, не можна потерпілому давати пити.

Памороки. Причини — раптова недостатність кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря тощо. Ці фактори сприяють рефлекторному розширенню м'язових судин, внаслідок чого знекровлюється мозок. Памороки — це перехідний стан до непритомності. *Ознаками памороків* є блідість обличчя, дзвін у вухах, потемніння в очах, холодний піт, головокружіння, слабке наповнення пульсу, поверхневе дихання. Як правило, памороки швидко минають.

Допомога. Покласти потерпілого в горизонтальне положення, розстебнути комір, забезпечити надходження свіжого повітря. Можна дати понюхати нашатирний спирт на ваті. Потерпілому слід трохи полежати. Коли потерпілий у свідомості, йому можна дати гарячий чай, каву. Людину, що знепритомніла, не можна намагатися напоїти.

Непритомність (втрата свідомості). Обличчя хворого набирає багрянцю, відновлюється вільне дихання. Але необхідно розстебнути тугий комірець, пояс, розслабити вузол галстука, негайно викликати «швидку допомогу». *Причини* — ті що й при памороках. *Ознаки.* Часто непритомність настає раптово, але інколи перед нею бувають памороки, блювання, позиви до блювання, слабкість, позіхання, посилене потовиділення. У цей період пульс прискорюється, артеріальний тиск знижується. Під час непритомності пульс уповільнюється до 50...40

ударів на хвилину. Велику небезпеку для життя потерпілого під час непритомності становить западання язика і потрапляння блювотних мас у дихальні шляхи, що призводить до їх закупорювання. При втраті свідомості людина падає і може одержати тяжкі травми, навіть покалічитися. Якщо довго лежати в незручному положенні, то розвивається параліч через стискання окремих нервів. А це може привести до інвалідності. Людина, яка втратила свідомість, може втопитися в калюжі води, згоріти (наприклад, від цигарки) у власному ліжку. Тому дуже важливо швидко і правильно надати першу допомогу людині. Саме головне — швидко забезпечити можливість вільно дихати.

Допомога. При непритомності потерпілого треба покласти на спину, трохи підняти (на 15–20 см) нижні кінцівки для поліпшення кровообігу мозку. В разі потреби очистити рот носовою хустинкою. Потім потерпілого кладуть на спину, підстеливши під голову, максимально відкидають її назад, щоб підборіддя було направлене більше догори. Для досягнення цієї мети під лопатки кладуть змотаний із одягу валик. Такий простий спосіб часто дає ефект, оскільки виключається небезпека западання язика. Потім вивільнити шию і груди від одягу, який їх

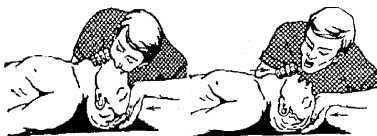


Рис. 10.2. Штучне дихання способом «із рота в рот»: а) вдих; б) видих

ущільнює, поплескати по щоках, побризкати обличчя, груди холодною водою, дати понюхати нашатирний спирт. Якщо потерпілий починає дихати з хрипінням або дихання немає, треба перевірити, чи не запав язик. У крайньому разі вживаються заходи до оживлення (рис. 10.2).

Якщо втрата свідомості настає при стресах, хвилюванні, від нестачі повітря та в інших непередбачених ситуаціях, людину необхідно винести на свіже повітря, розстебнути комірець, пояс і дати нюхати нашатирний спирт (на вату або хустинку). Якщо трапився нещасний випадок у глухому лісі, потрібно зробити носилки з гілок, палок і обережно перекласти на них потерпілого та нести до шосейної дороги. При цьому потрібно стежити за тим, щоб його голова (якщо він не прийшов до свідомості) весь час була закинута назад. У тих випадках, коли втрата свідомості поєднується з травмою (пораненням чи переломом), необхідно зробити перев'язку та накласти шину.

Клінічна смерть — це такий стан організму, за якого відсутні видимі ознаки життя (серцева діяльність та дихання), згасають функції

центральної нервової системи, але зберігаються обмінні процеси у тканинах. Клінічна смерть є першим етапом припинення життєдіяльності організму, його загибелі. Другим етапом є біологічна, або істинна смерть, — незворотне припинення фізіологічних процесів у клітинах і тканинах.

Тому, хто надає долікарську допомогу, необхідно знати ознаки життя і смерті і вміти розрізняти ці два стани організму.

У разі смерті у людини відсутнє серцебиття, пульс не визначається, відсутнє дихання, зіниці широкі і не реагують на світло, відсутнє відчуття болю. Навпаки наявність цих ознак свідчить про те, що людина жива. Ознаки наявності дихання описані вище. Серцебиття визначається рукою або на слух в лівій частині грудної клітки, нижче соска, а також за пульсом на шиї, де проходить найбільша — сонна — артерія, або ж на внутрішній частині передпліччя. Реакція зіниць перевіряється раптовим освітленням очей або їх затемненням рукою. При освітленні зіниці повинні звужуватися, а при затемненні — розширюватися. Якщо людина жива, при доторканні до рогівки її ока, наприклад, кінчиком носової хустинки, — повіки здригаються, вона реагує на інші сильні больові подразнення, наприклад, уколи. В перші 5–7 хв. клінічної смерті незворотні явища в тканинах ще відсутні. Після цього терміну першими починають відмирати клітини головного мозку, і клінічна смерть переходить у біологічну.

Ознаками біологічної смерті є: помутніння рогівки ока та її висихання, деформація зіниці при стисканні, струпне задубіння, струпні синюваті плями. У період клінічної смерті, поки ще не сталося тяжких уражень мозку, серця та легень, організм можна оживити (реанімувати). ***До оживлення входить проведення двох основних процедур — відновлення дихання (штучне дихання) та зовнішній масаж серця.***

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Згідно теоретичних відомостей ознайомитись з складом домашньої аптечки (таблиця 10.1) та аптечки для лабораторії. Пояснити призначення складових аптечки для лабораторії. Визначити відсутні компоненти аптечки. Зробити рекомендації щодо доукомплектування аптечки.

Перелік медикаментів і приладь для аптечки кабінету чи лабораторії. Бинт стерильний і нестерильний — по 1 шт.; серветки стерильні — 1 уп.; вата гігроскопічна — 50 г; спирт етиловий — 30–50 мл; мазь від опіків (з анестезином) — 1 уп.; перманганат калію — 15–20 г.; розчин йоду спиртовий — 1 фл.; розчин борної кислоти 5 %-й спиртовий — 1 фл.; розчин оцтової кислоти 2 %-й — 100–150 мл; розчин аміаку 10 %-й — 1 фл.; валідол — 1 уп.; вазелін борний — 1 уп.; розчин перекису водню 3 %-й — 50 мл.; активоване вугілля в таблетках — 4 уп.; сульфацил-натрію 30 %-й у тюбиках по 1,5 мл — 5 шт.; сода питна — 1 пачка; ножиці медичні — 1 шт.; пінцет — 1 шт.; клей БФ-6 (або лейкопластир) — 25 мл (3 пак.); джгут — 1 шт.

Комплектування аптечки та складання інструкції з подання першої медичної допомоги роблять за погодженням з персоналом медпункту. На дверцях аптечки слід записати адресу і телефон найближчої лікувальної установи, де можуть подати першу медичну допомогу. Контроль за станом аптечки здійснює персонал медпункту.

2. Виміряти частоту серцевих скорочень та артеріальний тиск своєму товаришу за допомогою спеціального приладу — *тонометра* (див. рис. 16.3).

Результати вимірювань _____

3. Ознайомитись з правилами надання долікарняної допомоги. Отримати завдання для надання долікарської допомоги потерпілому для конкретного нещасного випадку. Надати допомогу потерпілому.



«Потерпілого» вибирають з числа студентів або моделюють процес надання домедичної допомоги на манекені (рис. 10.3). При цьому використовують стенди, таблиці, рисунки,

шини та інші підручні пристосування для надання різних видів долікарняної допомоги. Скласти звіт, описавши прийоми і методи надання долікарської допомоги для конкретного випадку.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть, що таке шок, памороки, непритомність, клінічна смерть? Яку допомогу потребує людина в цих станах.

2 (У). Які види харчових отруень ви знаєте? Запропонуйте способи надання невідкладної допомоги при отруєннях.

3 (П). Дайте характеристику різним ступеням переохолодження.

4 (У). Запропонуйте варіанти надання першої допомоги при різних видах травм.

5 (ПОЗ). Призначення штучного дихання. Які існують способи штучного дихання?

6 (У). Яка перша допомога при пошкодженнях м'яких тканин?

7 (ПОЗ). Яка має бути перша допомога при утопленні?

8 (У). Способи надання допомоги при різних видах ударів, переломів, розтягів зв'язок, вивихів, забоїв?

9 (П). Виявлення зупинки серця людини. Надання допомоги при зупинці серця.

10 (ПОЗ). Різні види опіків. Якої допомоги потребують потерпілі при опіках?

11 (ПОЗ). Опишіть процес надання першої допомоги при враженні діяльності мозку.

12 (У). Як звільнити потерпілого від дії електричного струму? Послідовність надання допомоги при ударі блискавки.

13 (У). Опишіть процес надання допомоги при укусах.

14 (ПОЗ). Для чого призначений зовнішній масаж серця?

15 (У). Перерахуйте способи транспортування потерпілого.

РОБОТА № 11

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ВІБРАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Мета роботи: навчитися знаходити середні квадратичні значення (СКЗ) віброшвидкості та віброприскорення та порівняти їх із санітарними нормами.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Вібрації. Засоби захисту від вібрації	ЗЗ	ПОЗ
2.	Допустимі норми вібраційних навантажень	ЗЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Будова та принцип дії віброшумоміра ВШВ-003-М2	РО	П
4.	Процес проведення вимірювань рівня вібрацій	РО	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми визначення рівня вібрацій в навчальному приміщенні; будови віброшумоміра; з'ясування причин, що впливають на рівень вібрацій на робочому місці.

2. Діагностика початкового рівня знань:

- 1 (ЗЗ). Поясніть з погляду охорони праці поняття вібрації.
- 2 (ЗЗ). Якими приладами можна виміряти рівень вібрацій?
- 3 (ПОЗ). Які допустимі рівні вібрацій?
- 4 (РО). Як впливають на організм людини вібрації?
- 5 (РО). Поясніть фізичну природу вібрацій.

III. Теоретичні відомості

Вібрації — це механічні коливання твердих тіл, при яких спостерігається тремтіння або струси всього тіла, чи окремих його частин під час різних робіт (бетоноукладки, пневмоелектроподрібнення порід чи шляхового покриття, роботи в шахтах з відбійним молотком, розпилювання матеріалів). З фізичної точки зору між шумом і вібрацією принципової відмінності немає, але сприймання їх людиною відрізняється: вібрація сприймається вестибулярним апаратом та на дотик, а шум — органом слуху. За характером впливу на організм вібрація передається на все тіло людини.

Тривалі вібрації завдають великої шкоди здоров'ю — від сильної втоми й не дуже значних змін багатьох функцій організму до струсу мозку, розриву тканин, порушення серцевої діяльності, нервової системи, деформації м'язів і кісток, порушення чутливості шкіри, кровообігу та ін.

Людина починає відчувати вібрацію при швидкості коливань $1 \cdot 10^{-4}$ м/с. Функціональні зміни, пов'язані з дією вібрації на людину — проявляються в погіршенні зору, зміні реакції вестибулярного апарату, виникненні галюцинацій, швидкій втомлюваності. Негативні відчуття від вібрації виникають при прискореннях, що складають 5 % прискорення сили ваги, тобто при $0,5 \text{ м/с}^2$. Особливо шкідливі вібрації з частотами, близькими до частот власних коливань тіла людини, більшість котрих знаходиться в межах 6...30 Гц.

Резонансні частоти окремих частин тіла наступні:

- очі — 22...27 Гц
- горло — 6... 12 Гц
- грудна клітка — 2... 12 Гц
- ноги, руки — 2...8 Гц
- голова — 8...27 Гц
- обличчя та щелепи — 4...27 Гц
- пояснична частина хребта — 4... 14 Гц
- живіт — 4...12 Гц

Дія вібрації на організм людини визначається наступними характеристиками: *інтенсивністю, спектральним складом, тривалістю впливу, напрямком дії.*

Показниками інтенсивності є середньоквадратичні або амплітудні значення віброприскорення, віброшвидкості або віброзміщення, вимі-

ряні на робочому місці. (Для стандартних *порогових значень* прийняті наступні величини параметрів вібрації (ДСН 3.3.6.039-99): *віброзміщення* $8 \cdot 10^{-12}$ м, *віброшвидкості* $5 \cdot 10^{-8}$ м/с; *віброприскорення* $3 \cdot 10^{-4}$ м/с².)

Загальні методи боротьби з вібрацією класифікуються наступним чином:

— зниження вібрацій в джерелі виникнення шляхом зниження або усунення збуджувальних сил;

— відлагодження від резонансних режимів раціональним вибором приведеної маси або жорсткості системи, котра коливається;

— вібродемпферування (*вібропоглинання*)— зниження вібрацій за рахунок сил тертя демпферного пристрою, тобто переведення коливної енергії в тепло;

— динамічне гасіння — введення в коливальну систему додаткової маси або збільшення жорсткості системи;

— віброізоляція — введення в коливну систему додаткового пружного зв'язку, з метою послаблення передавання вібрацій, суміжному елементу конструкції або робочому місцю;

— використання засобів автоматичного контролю та сигналізації;

— застосування систем дистанційного керування;

— позначення віброуючих поверхонь знаком або фарбою.

— використання індивідуальних засобів захисту. (спеціальне віброзахисне взуття; рукавиці з м'якими надолонниками; пружнодемпфіруючі прокладки та пластини для обхвату віброуючих рукояток та деталей).

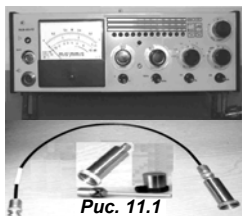


Рис. 11.1

В практичній діяльності для визначення рівнів вібраційних навантажень використовують прилад віброшумомір (рис. 11.1). Він призначений для вимірювання середніх квадратичних значень віброприскорення та віброшвидкості. У ВШВ-003-М2 використовується принцип перетворення механічних коливань об'єктів, що досліджуються, в пропорційні їм електричні сигнали, які підсилюються і вимірюються приладом.

Для перетворення механічних коливань в електричні сигнали використовується перетворювач (датчики): ДН-3-М1 і ДН-4-М1.

Конструктивно віброшумомір *складається*: а) віброперетворювач; б) еквівалент віброперетворювача призначений для калібрування і безпосередньо для роботи при вимірюванні віброприскорення і віброшвидкості; в) попередній підсилювач; г) джерело живлення призначене

для живлення ВШВ-003-М2 від мережі змінного струму, напругою 220В; д) екран; е) заглушка. є) кабель з'єднувальний; ж) прилад вимірювальний.

На передній панелі виведенні такі органи управління, регулювання і індикації:

перемикач «РОД РАБОТЫ» з положеннями: «О» — для вмикання вимірювача; «+» — для контролю стану батарей; «▶» — для вмикання вимірювача в режим калібрування; *F, S, 10S* — для вмикання вимірювача в режим вимірювання з постійною часу *F* (швидко), *S* (повільно), *10S* (10 с); *показуючий прилад* — для відліку величини, що вимірюється, (зокрема при роботі з віброперетворювачем ДН-4-М1 результат вимірювань необхідно домножати на 10), і для контролю напруги живлення; *перемикачі* ДЛТ1, dB, ДЛТ2, dB; *одиночні індикатори* $3 \cdot 10^{-3}$, $0,01 \dots 10^3$ м/с; 0,03, 0,1, $\dots 10^4$ м²/с (призначені для вибору межі вимірювання віброприскорення і віброшвидкості); *індикатор ПРГ* — для індикації перевантаження вимірювального тракту; *кнопка d, V* — для вмикання вимірювача в режим вимірювання віброшвидкості;

перемикач ФЛТ, Hz з положеннями: *1; 10* — для включення ФВЧ *1; 10 Гц*, що обмежують частотний діапазон при вимірюванні віброприскорення, віброшвидкості; *A, B, C* — для включення коректуючих фільтрів *A, B, C*; *ОКТ* — для включення вимірювача в режим частотного аналізу в октавних полосах; *перемикач ФЛТ ОКТ з кнопкою kHz, Hz* для включення одного з чотирнадцяти октавних фільтрів з середніми геометричними частотами 1 Гц, \dots 8 кГц; *кнопка 10 kHz, 4 kHz* — для включення ФНЧ 10 кГц чи 4 кГц, що обмежують частотний діапазон при вимірюванні віброприскорення, віброшвидкості; *кнопка СВ, ДИФ* — для вимірювання в режимі вільного або дифузійного поля;

зізда: 50 mV — вихід з калібровочного генератора; «⊕» — для під'єднання передпідсилювача.

Зняття інформації про вібрацію здійснюється за допомогою перетворювачів п'єзоелектричних вібровимірювачами ДН-3-М1, ДН-4-М1.

Віброперетворювач призначений для перетворення механічних коливань в електричні сигнали, які пропорційні прискоренню об'єкта, що коливається. Віброперетворювач використовується разом з вібровимірювальними приладами для вимірювання параметрів вібрації.

При експлуатації і ремонті віброшумоміра можлива небезпека ураження електричним струмом. Джерелом небезпеки є напруга мережі 220 В в джерелі живлення.

Калібрування вимірювача здійснюється таким чином:

- під'єднати еквівалент віброперетворювача до попереднього підсилювача;
- підсилювач ВПМ-101 з'єднати з гніздом « \ominus » вимірювача;
- гніздо 50 mV вимірювача з'єднати кабелем з еквівалентом віброперетворювача;
- перемикач «РОД РАБОТЫ» встановити в положення « \blacktriangleright »;
- перевірити, чи знаходиться стрілка приладу на позначці 0,5 верхньої шкали приладу; якщо це необхідно, то резистором з позначкою « \blacktriangleright » встановити стрілку вимірювача на відмітку 0,5 верхньої шкали приладу;

Калібрування необхідно проводити кожний раз перед початком вимірювань, а також періодично в процесі вимірювань. Воно здійснюється для перевірки правильності роботи приладу. Після калібрування приладу вибрати необхідний віброперетворювач (за вказівкою викладача), в залежності від вимірюваного рівня вібрацій і частотного діапазону і встановити його на досліджуваному об'єкті у відповідності з паспортом віброперетворювача. Від'єднати кабель і до еквівалента віброперетворювача приєднати вибраний віброперетворювач.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Розглянути проблеми, що пов'язані з охороною праці молоді та нормативними вимогами до навчальних приміщень і робочих місць.

2. Ознайомитись з теоретичними відомостями про вплив вібрацій на організм людини.

3. Дослідити будову та принцип роботи віброшумоміра та віброперетворювачів. Ознайомитись з правилами безпеки при роботі з приладом.

4. *За вказівкою викладача провести калібрування вимірювача.*

5. *Виміряти віброприскорення.* Для цього: Перемикачі вимірювача встановити в положення: ДЛТ1, dB — 80; ДЛТ2, dB — 50; в залежності від частотного діапазону вимірювань перемикач ФЛТ, Hz встановити в положення «1» або «10»; натиснути або відпустити кнопку 10 kHz.; перемикач «РОД РАБОТ» встановити в положення F або S, або 10S; провести вимірювання, змінюючи при необхідності положення перемикачів ДЛТ1, dB; ДЛТ2, dB; провести відлік показів вимірювача в m/s^2 (при роботі з віброперетворювачем ДН-4-М1 покази необхідно помножити на 10). **a =**

6. *Виміряти віброшвидкість.* Для цього натиснути кнопку а, V і повторити операцію за п.5, відраховуючи покази в мм/с. $V =$

7. *Зробити висновки про дотримання санітарних вимог щодо рівня вібрацій на робочому місці.*

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Що таке вібраційний захист? Назвіть засоби індивідуального захисту від вібрацій.

2 (П). Які бувають види вібродатчиків? Яким чином можна кріпити вібродатчики до контрольованих об'єктів?

3 (П). Що розуміють під вібропоглинанням та віброізоляцією?

4 (У). Наведіть приклади спеціальностей, де людина потрапляє під дію вібрацій.

5 (ПОЗ). Означте поняття вібрації. Де в практичній діяльності необхідно вимірювати вібрації?

6 (ПОЗ). Які резонансні частоти вібрацій для різних органів людини?

7 (ПОЗ). Назвіть допустимі норми вібраційних навантажень.

8 (У). Яка будова та принцип роботи віброшумоміра? Як провести калібрування приладу?

9 (У) Назвіть класифікацію загальних методів боротьби з вібрацією.

10 (У). Який порядок роботи при вимірюванні віброприскорення та віброшвидкості?

11 (РО). Обґрунтуйте необхідність вжиття заходів щодо захисту працівників від вібрацій?

12 (ЗЗ). Опишіть порядок роботи з віброшумоміром ВШВ-003-М2.

13 (ПОЗ). Що розуміють під регламентуванням шкідливого впливу вібрацій?

14 (ПОЗ) Які використовуються одиниці для вимірювання рівня вібрацій?

15 (ПОЗ). Порекомендуйте власні способи захисту від вібрацій.

РОБОТА № 12

ОСНОВНІ ЗАХОДИ ТА ЗАСОБИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ЗАЗЕМЛЕННЯ

Мета роботи: вивчити основні способи та методи захисту від ураження електричним струмом; ознайомитися з конструкцією заземлення та занулення; нормативним значенням опору заземляючого пристрою; виміряти опір заземлення на лабораторному стенді.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Основні причини електротравматизму	РО	ПОЗ
2.	Фактори впливу на небезпеку враження електричним струмом	РО	ПОЗ
Компетентісно-світоглядні			
3.	Основні заходи та засоби електробезпеки	НС	У
4.	Допомога при нещасних випадках від дії електричного струму	РО	ПОЗ

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується основних заходів та засобів електробезпеки, методів визначення опору заземлення в кабінетах та лабораторіях.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Перерахуйте основні параметри які описують електричний струм.

2 (ЗЗ). Опишіть основні методи для визначення опору?

- 3 (РО). Які основні причини електротравматизму?
- 4 (РО). Перерахуйте основні засоби електробезпеки.
- 5 (РО). Якої величини має бути опір захисного заземлення для різних пристроїв?

III. Теоретичні відомості

Широке застосування електроенергії у всіх галузях життя людини, в освіті, в побуті, в медицині тощо вимагає правильного поведіння з нею, оскільки порушення правил електробезпеки може призвести до важкої і навіть смертельної травми. Електричні мережі бувають *постійного та змінного струмів*.

Електричний струм, який проходить через організм людини, викликає термічну, електролітичну, біологічну і механічну дії. Ці фізико-хімічні процеси притаманні живій та неживій матерії. Одночасно електричний струм здійснює і біологічну дію, котра є специфічним процесом, властивим лише живій тканині.

Термічна дія струму проявляється через опіки окремих ділянок тіла, нагрівання до високої температури кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, котрі знаходяться на шляху струму, що викликає в них суттєві функціональні розлади.

Електролітична дія струму характеризується розкладом органічної рідини, в тому числі і крові, що супроводжується значними порушеннями їх фізико-хімічного складу.

Механічна (динамічна) дія — це розшарування, розриви та інші подібні ушкодження тканин організму, в тому числі м'язової тканини, стінок кровоносних судин, судин легеневої тканини внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Біологічна дія струму проявляється через подразнення та збудження живих тканин організму, а також через порушення внутрішніх біологічних процесів, що відбуваються в організмі і котрі тісно пов'язані з його життєвими функціями

Електротравма — це травма, викликана дією електричного струму або електричної дуги. *Електротравматизм* — це явище, котре характеризується сукупністю електротравм, котрі виникають та повторюються в аналогічних виробничих, побутових умовах та ситуаціях. Осередок, джерело електротравматизму — та чи інша тимчасова або

навіть постійна ситуація при експлуатації електроустановок, коли мають місце аналогічні випадки ураження людини струмом.

Основними причинами електротравматизму є: недостатня навчність, несвоєчасна перевірка знань з безпеки праці персоналу, порушення правил влаштування, технічної експлуатації електроустановок; порушення правил виконання робіт в охоронних зонах ЛЕП, електричних кабелів, несправність ізоляції, обрив заземлювального провідника; використання електрозахисних пристроїв, які не відповідають умовам виконання робіт; виконання електромонтажних та ремонтних робіт під напругою; застосування дротів та кабелів, що не відповідають умовам виробництва та використовуваній напрузі; недооцінка небезпеки струму, недооцінка впливу «крокової напруги»; виконання робіт без індивідуальних засобів електрозахисту невиконання періодичних випробувань, зокрема перевірок опору ізоляції та опорів заземлювальних пристроїв; користування електроустановками, опір ізоляції яких не відповідає нормативним значенням; відсутність запобіжних плакатів, блокувань, тимчасових огорожень місць електротехнічних робіт та ін.

На практиці використовують наступні системи засобів і заходів безпечної експлуатації електроустановок:

Захисне заземлення (рис. 12.1) — навмисне електричне з'єднання з землею або її еквівалентом металевих струмопровідних частин, що можуть опинитися під напругою. Заземлення здійснюється за допомогою природних штучних або змішаних заземлювачів. Заземлення бувають виносні і контурні. Вони захищають за рахунок малого їх опору (максимальне значення опору заземлюючих пристроїв 4 Ом). В якості заземлюючих провідників можуть бути використані: металеві конструкції будівель, сталеві труби, сталеві оболонки кабелів, круглі провідники діаметром не менше 5 мм, мідні і алюмінієві провідники перерізом 4 і 6 мм², заземлюючі жили кабелів перерізом для міді — 1 мм², для алюмінію — 1,5 мм², кутова

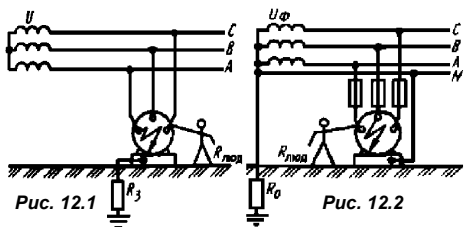


Рис. 12.1

Рис. 12.2

сталь та ін. Вертикальні заземлювачі (довжиною 2,5–3 м) з'єднують сталеву шиною, яку приварюють до кожного заземлювача.

Занулення (рис. 3.27) — це навмисне електричне з'єд-

нання з нульовим захисним провідником металевих неструмоведучих частин, котрі можуть опинитися під напругою. Це основний засіб захисту від ураження людей струмом у випадку дотику до корпуса електрообладнання та до металевих конструкцій, котрі опинилися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції або однофазового короткого замикання в електроустановках напругою до 1000 В в мережі з заземленою нейтраллю. Призначення занулення таке ж, як і заземлення: усунути небезпеку ураження людей струмом при пробиванні фази на корпус.

Це досягається автоматичним вимкненням пошкодженої установки від електричної мережі. Принцип дії занулення — перетворення пробивання на корпус в однофазове коротке замикання з метою викликати струм великої сили, здатний забезпечити спрацювання захисту і завдяки цьому автоматично відключити пошкоджену установку від електричної мережі. При пробиванні фази на корпус струм йде через трансформатор, фазовий провід, запобіжник, корпус електроустановки, нульовий провід. З огляду на те, що опір при короткому замиканні малий, струм досягає значних величин і захисний пристрій спрацьовує. Однак занулення як захисний засіб не забезпечує в повній мірі безпеки. Під час короткого замикання в нульовому проводі виникає небезпека ураження, котра буде існувати доти, доки не відбудеться вимкнення пошкодженого обладнання завдяки згорянню запобіжника або вимкнення апарата. Занулення використовується в трифазових електричних мережах напругою до 1000 В з глухозаземленою нейтраллю.

Використання малих напруг. При роботі з переносними електроінструментами при пошкодженні ізоляції і появі напруги на корпусі різко зростає небезпека ураження електричним струмом. В цих випадках використовують малі напруги, тобто напруги не більше 42 В. Малі напруги використовують для живлення місцевого освітлення, на станках, переносних ламп, електроінструменту. Використання низьких напруг різко знижує небезпеку ураження, особливо коли роботи ведуться в приміщеннях з підвищеною небезпекою, особливо небезпечних або зовні приміщення. При роботах в особливо небезпечних приміщеннях використовують переносні електричні світильники напругою не вище 12 В.

Можливість забезпечити недоступність до частин обладнання, що проводять струм від випадкового дотику, дають такі способи:

розміщення обладнання на недоступній висоті, огороження струмоведучих частин обладнання (суцільні і сітчасті).

Електричне блокування — це автоматичний пристрій, за допомогою якого виключаються неправильні, небезпечні для людини дії.

Електричне розділення мережі на окремі електрично не зв'язані між собою ділянки за допомогою роздільного трансформатора.

Захисне вимкнення. Захисне вимкнення — швидкодіючий захист, який забезпечує автоматичне вимкнення електроустановки при виникненні в ній небезпеки ураження струмом.

Попереджувачі засоби. Попереджувача сигналізація (звукова, світлова) — це стаціонарні пристрої, які сигналізують про вимикання апаратів або про наявність чи відсутність напруги на даній ділянці мережі. Крім попереджувальних плакатів існують ще заборонні, наказові, показові.

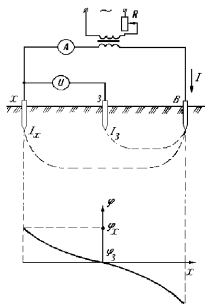


Рис. 12.3.
Вимірювання опору захисного заземлення методом амперметра та вольтметра

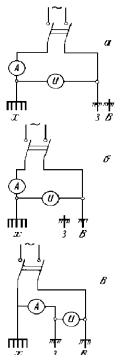


Рис. 12.4.
Вимірювання опору захисного заземлення методом трьох вимірів

Електрозахисні засоби призначені для захисту персоналу, що обслуговує електроустановки. За призначенням електрозахисні засоби поділяються **на ізолюючі** (діелектричні рукавиці, боти, калоші, килимки, ізольовані підставки, інструмент з ізолюючими ручками, ізолюючі штанги, кліщі тощо), **огороджувальні** (переносні огороження, заземлення тощо) **та запобіжні** (пояси, захисні окуляри, каски, спеціальні рукавиці тощо).

Причинами смерті від електричного струму можуть бути

припинення роботи серця, зупинка дихання та електричний шок.

Фібриляція серця — хаотичні різночасові скорочення волокон серцевого м'яза (фібрил), при яких серце не в стані гнати кров по судинах. Фібриляція серця може настати внаслідок проходження через тіло людини на шляху рука-рука або рука-ноги змінного струму більше 50 мА частотою 50 Гц протягом кількох секунд. При фібриляції серця, що виникає внаслідок короткочасної дії струму, дихання може ще тривати 2–3 хв. Фібриляція триває короткий час і завершується повною зупинкою серця. Настає **клінічна смерть**.

Припинення дихання відбувається внаслідок безпосереднього впливу струму на м'язи грудної клітки, що беруть участь в процесі дихання. Людина починає відчувати утруднене дихання внаслідок судомного скорочення згаданих м'язів вже при струмі 20–25 мА частотою 50 Гц, що проходить через тіло людини. У випадку тривалого проходження струму через людину настає *асфіксія* — хворобливий стан внаслідок нестачі кисню та надлишку вуглекислоти в організмі.

Електричний шок — своєрідна важка нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на подразнення електричним струмом, що супроводжується глибокими розладами кровообігу, дихання, обміну речовин. Шоковий стан триває від декількох десятків хвилин до декількох діб.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з основними положеннями електробезпеки.
2. Вивчити основні причини електротравматизму та методи його профілактики.
3. Дослідити технічні способи та засоби забезпечення електробезпеки (заземлення, занулення, захисне відімкнення, блокування, електричне розділення, використання низьких напруг, розділення відстанню).
4. Вивчити основні та допоміжні електрозахисні засоби.
5. *За вказівкою викладача*, ознайомитись з причинами летальних випадків та правилами надання домедичної допомоги при ураженні електричним струмом.
6. Використовуючи амперметр та вольтметр (рис. 12.5), виміряти на стенді опір захисного заземлення двома методами:

А. Метод амперметра і вольтметра. Вимірювання проводиться за схемою (рис. 12.3). Через досліджуваний заземлювач x і допоміжний заземлювач (струмовий) B пропустити струм не менше 10 А. За допомогою вольтметра визначити напругу U_3 , під яким знаходиться заземлювач 3. Вона дорівнює різниці потенціалів між електродом x і зондом 3 (для одержання правильного значення U_3 необхідно, щоб розташування зонда 3 забезпечувало умову $\varphi_3 = 0$). Вимірювання



Рис. 12.5

падіння напруги слід робити вольтметром із великим внутрішнім опором, щоб забезпечити $I_3 \approx 0$ і $I_x \approx I$. Опір заземлюючого пристрою обчислити за формулою:

$$R_x = \frac{\phi_x - \phi_3}{I_x} \approx \frac{U_3}{I}.$$

Розрахунки:

Знайдений опір: $R =$

Б. Метод трьох вимірів. Сутність даного методу полягає у вимірюванні сили струму і падіння напруги на кожній парі заземлень за *схемами* (рис. 12.4). Потім визначають опори розтіканню струму в землі за формулою:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1}; R_2 = \frac{U_2}{I_2}; R_3 = \frac{U_3}{I_3};$$

Опір захисного заземлення підраховують за формулою: $R_x = 0,5 \cdot (R_1 + R_2 + R_3)$.

Розрахунки:

Знайдений опір: $R =$

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

- 1 (ПОЗ). Поясніть з погляду охорони праці поняття електробезпеки?
- 2 (ПОЗ). Обґрунтуйте, як впливає тривалість проходження струму через організм на кінцевий результат ураження?

3 (У). Перерахуйте основні причини електротравмувань? Назвіть особливості електротравм.

4 (У). Переконайте в необхідності здійснення заземлення? Якими приладами можна виміряти опір заземлення?

5 (Н). Перерахувати види знаків безпеки.

6 (У). Дайте означення зануленню. Чим відрізняється занулення від заземлення?

7 (П). Якої величини має бути опір захисного заземлення? Що розуміють під оптимальними параметрами електробезпеки в навчальному приміщенні?

8 (У). Які існують технічні способи та засоби забезпечення електробезпеки?

9 (ПОЗ). Охарактеризуйте особливості захисного відімкнення?

10 (У). Опишіть процес здійснення електричного блокування?

11 (ПОЗ). Що розуміють під електричним розділенням мереж?

12 (Н). Коли необхідне використання низьких напруг?

13 (У). Що розуміють під захистом відстанню в електробезпеці?

14 (ПОЗ). Охарактеризуйте основні та допоміжні електрозахисні засоби.

15 (У). Опишіть процес надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

РОБОТА № 13

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ. ВИМІРЮВАННЯ ОПОРУ ІЗОЛЮЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Мета роботи: застосувати знання загальних і спеціальних правил з електробезпеки для конкретних видів робіт у навчальних майстернях і кабінетах; навчитися вимірювати опір ізоляції приладів та обладнання.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Категорії приміщень у відношенні до електробезпеки	РО	ПОЗ
2.	Електрична ізоляція частин електричного обладнання	НС	ПОЗ
Компетентісно-світоглядні			
3.	Вимоги електробезпеки в кабінетах та лабораторіях	РО	У
4.	Визначення опору ізоляції електрообладнання	ПОЗ	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується основних заходів та засобів організації безпеки праці в кабінетах, лабораторія різного призначення та майстернях, методів визначення опору ізоляції електрообладнання.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Назвіть основні параметри які описують опір ізоляції електрообладнання?

2 (ЗЗ). Яким має бути опір ізоляції різних видів електричних приладів?

3 (РО). Регламентування опору ізоляції електрообладнання.

4 (РО). Що складає основу системи електрозахисних засобів?

5 (ЗЗ). Якими приладами можна виміряти опір ізоляції електрообладнання?

III. Теоретичні відомості

Відповідно до правил розміщення електроустановок, приміщення діляться на три категорії: приміщення без підвищеної небезпеки, приміщення з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні приміщення. На ступінь небезпеки приміщень впливають наступні фактори: підвищена температура; підвищена вологість; наявність струмопровідного пилу в повітрі; використання струмопровідної підлоги; велика концентрація парів агресивних середовищ; безпечне розміщення електричного обладнання

Будова електричної мережі кабінетів та лабораторій навчальних закладів повинна відповідати вимогам та стандартам безпеки праці. Не дозволяється подавати на робочі столи учнів напругу понад 42 В змінного і понад 110 В постійного струму. Кабінети фізики, хімії, майстерні до групи приміщень з підвищеною небезпекою, тому електрообладнання кабінету з напругою живлення понад 42 В змінного струму і понад 110 В постійного струму необхідно заземлювати. Електророзетки не дозволяється розміщувати в безпосередній близькості від стояків водопровідних і опалювальних систем, радіаторів і умивальників. Стан заземлення та ізоляції електричних мереж, електроприладів і електрообладнання мають щороку перевіряти електротехнічні лабораторії.

Електробезпека — система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики.

Для забезпечення електробезпеки в електромережах кабінетах та лабораторіях необхідно застосовувати їх електричне розділення. Електричний щит керування оснащують кнопкою аварійного вимикання. Обладнання вмикають послідовно від спільного вимикача до вимикачів кіл, що розгалужуються; останні в цьому випадку повинні бути вимкнені. Вимикають обладнання у зворотному порядку. Не дозволяється використовувати нестандартні запобіжники. Якщо помічено несправності в електромережі кабінету чи лабораторії, у тому числі і у випадку виходу з ладу електроламп, необхідно повідомити електрика або відповідального за електрогосподарство навчального закладу.

Електрозахисні засоби — це переносні засоби, призначені для захисту людей, котрі працюють з електроустановками, від ураження

електричним струмом, від дії електричної дуги та електромагнітного поля. За призначенням електрозахисні засоби умовно поділяють на ізолюючі, огорожувальні та допоміжні. До основних способів захисту від ураження електричним струмом при дотику людини до частин обладнання, що проводять струм, відносять: ізоляцію, використання малих напруг, електричне розділення мереж, огорожуючі пристрої, попереджуючу сигналізацію, блокування, засоби захисту, запобіжні пристосування. Електрозахисні засоби періодично випробовують. Термін випробовування вказується на електрозахисних засобах.

Для захисту від дотику до частин, що знаходяться під напругою, використовується *ізоляція*. *Електроізоляція* — це шар діелектрика або конструкція, виконана з діелектрика, яким покрита поверхня, що проводить струм, або відділені одна від одної частини, що частково проводять струм. Ізоляція перешкоджає проходженню через неї струму завдяки великому опору. Один з найкращих захисних заходів — подвійна ізоляція. Вона служить для захисту від ураження струмом у випадку пошкодження робочої ізоляції. Стан ізоляції характеризується рівнем електричної міцності, діелектричними втратами і електричним опором. Встановлено норми величин опору ізоляції різних установок, наприклад, опір ізоляції електродротів для освітлення повинен бути не менше 0,5 МОм. Опір електроізоляції ручних електричних машин повинен бути більше 2,5 МОм. Перевірку ізоляції електроінструменту слід проводити мегаомметром не рідше 1 разу в квартал, електропроводки — не рідше 1 разу в 3 роки.

Вимірювання опору ізоляції електрообладнання. Для надійної роботи електроустановок ізоляція їх струмопровідних частин повинна мати високий опір. Щоб визначити в якому стані перебуває ізоляція, чи може вона надійно служити проводиться періодична перевірка її опору *мегаомметром* (рис. 13.1). Допустимі норми опору ізоляції для електричних машин, провідників та кабелів

вказуються в технічних характеристиках. На рис. 13.2 приведена принципова схема досить поширеного мегаомметра М1101. Принцип дії приладу багато в чому нагадує роботу омметра. Відмінність полягає в тому, що якщо для живлення омметра використовуються гальванічні елементи, а джереле-



Рис. 13.1

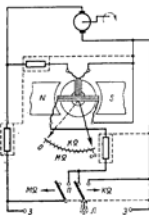


Рис. 13.2

лом живлення мегаомметра є невеликий генератор, який і приводиться в дію ручкою.

Для того, щоб ознайомитися з методикою вимірювання опору ізоляції, розгляньте рис. 13.3. Нехай потрібно виміряти опір ізоляції котушок одно-

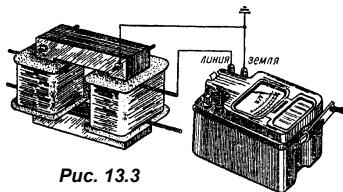


Рис. 13.3

фазного трансформатора. Для цього затискач «лінія» підключають до будь-якого виводу однієї з обмоток трансформатора, а затискач «земля» — до його осердя; цей же затискач згідно правилам техніки безпеки повинен бути заземлений. Після того ставлять перемикач в положення «МΩ» і проводять вимірювання, користуючись верхньою частиною шкали. В момент вимірювання опору ізоляції обмоток приладів, провідника або жил кабелю, генератор мегаомметра обертають вручну за допомогою ручки, з'єднаної через підвищуючий редуктор з валом генератора. Вимірювання виконують вдвох: один обертає рукоятку, другий знімає покази мегаомметра. Для того, щоб стверджувати, чи придатна ізоляція трансформатора для подальшої роботи, покази мегаомметра порівнюють з даними довідкових таблиць.

Електричний опір людини. Електричний опір тіла людини — це опір струму, котрий проходить по ділянці тіла між двома електродами, прикладеними до поверхні тіла. Він складається з опору тонких зовнішніх шарів шкіри, котрі контактують з електродами, і з опору внутрішніх тканин тіла. Найбільший опір струму чинить шкіра. Чиста, здорова шкіра людини без пошкоджень має $3 \cdot 10^3 - 2 \cdot 10^4$ Ом \cdot м. Хвора, волога шкіра має питомий опір 50 Ом \cdot м. Внутрішні м'язові тканини органів мають питомий опір 1–2 Ом \cdot м. Найменший питомий опір має спинно мозкова рідина — 0,5–0,6 Ом \cdot м. Опір тіла людини, тобто опір між двома електродами, накладеними на поверхню тіла, у різних людей різний. Неоднаковим може бути опір і в одній і тій же людини в різний час і в різних умовах вимірювання. При сухій, чистій і непошкодженій шкірі опір тіла, виміряний при напрузі до 15–20 В, коливається в межах приблизне 1000 — 50 000 Ом, а деколи і в більш широких межах.

Наслідки негативного впливу дії електричного струму на організм людини залежать від наступних факторів:

- Сили струму та напруги; (до 5 mA — безпечний; 5 ÷ 20 mA — спостерігаються легкі травми; 20 ÷ 50 mA — травми серцевої систе-

ми; 50 ÷ 100 mA — відбуваються важкі травми; більше 100 mA — настає смерть);

- Опору тіла людини проходженню струму;
- Виду та частоти струму;
- Тривалості проходження струму крізь тіло людини (до 4 хв. — наслідки майже непомітні; до 6 хв. — інвалідність людини; до 8 хв. — клінічна смерть, кома; більше 8 хв. — біологічна смерть

- Шляху протікання струму через людину;
- Індивідуальних властивостей людини;

Різноманітність впливу електричного струму на організм людини призводять до електротравм, котрі умовно поділяються на два види:

- місцеві електротравми, котрі означають місцеве ушкодження організму;
- загальні електротравми (електричні удари), коли уражається (або виникає загроза ураження) весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих органів та систем.

Навчальні лабораторії фізики відносяться до приміщень з підвищеною електронезбезпечкою. В них допускається напруга 42 В. Інколи в навчальному процесі і в науково-дослідницьких роботах необхідно застосовувати установки з напругою 220 В і більше. Такі установки спричиняють особливу небезпеку. Робота на установках з напругою більше 220 В повинна виконуватись не менше ніж двома особами, одна з яких повинна мати кваліфікацію, яка дає право на виконання самостійних робіт на таких установках. Останні обладнуються захисним огороженням, заземленням, блокуванням, сигналізацією, рубильником в колах живлення, плакатами та відповідно затвердженою інструкцією. Не можна залишати без нагляду не виключені електро- і радіоприлади і допускати до них сторонніх осіб.

В кабінетах де є комп'ютерна техніка також існує потреба щодо життя необхідних заходів безпеки. Використання нової обчислювальної техніки потребує дотримання певних заходів безпеки при її експлуатації. Виходячи з санітарних норм роботи кабінетів обчислювальної техніки площа його повинна бути визначена з умови 4,5–5 м² на одного учня чи студента. В кабінеті повинна підтримуватись оптимальна температура 17–21°C, вологість 40–60 %. При роботі з обчислювальною технікою важливо враховувати оптимальні умови освітленості. Тривалість безперервної роботи з ЕОМ в 9–11 класах школи не повинна перевищувати 25–35 хв. В кабінеті забороняється доторкати-

ся до електрообладнання, клем, електродротів, арматури і відкривати дверці електрошаф. Для персональних комп'ютерів дозволяється подавати напругу не більше 42 В. Приєднувати до електромережі комп'ютери з більш високою напругою живлення можна лише за допомогою шлангових дротів з подвійною ізоляцією. Їх штепсельні розетки, крім гнізд для робочих контактів, повинні мати ще одне гніздо для заземлення контакту. Використанні дітьми віком до 18 років комп'ютерної техніки з напругою живлення 220 В *допускається лише під постійним наглядом викладача та при умові, що діти самі не будуть їх вмикати та вимикати з електричної мережі*. Справність ПК слід випробовувати один раз в 3 місяці.

Робоче місце — це зона обладнана необхідними технологічними засобами, на якій постійно або тимчасово проходить виробнича діяльність учня. Робоче місце працюючого має бути організовано таким чином, щоб виключити можливість нещасного випадку. Учні та студенти повинні забезпечуватись справним інструментом та індивідуальними засобами захисту (спецодягом, захисними окулярами, щитками, касками, респіраторами, протишумовими навушниками тощо). На робочих місцях повинні бути інструкції з безпечного ведення робіт. Всі учні та студенти, які займаються трудовим навчанням, повинні регулярно проходити медичний огляд для визначення можливості допуску їх до робіт в навчальних і навчально-виробничих майстернях. Періодичність медичного огляду — один раз на півроку.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з основними положеннями електробезпеки. Вивчити типізацію приміщень з точки зору електробезпеки. Засвоїти правила безпеки праці при роботі в кабінетах, лабораторіях, майстернях. Ознайомитись з системою електрозахисних засобів. Дослідити проблему електричної ізоляції частин електричного обладнання.

2. *Узгодити з викладачем* об'єкт для обстеження електробезпеки або виробничий процес та визначити стан їх електробезпеки.

3. Вивчити всі робочі операції, що виконуються в навчальному чи виробничому кабінеті при виконанні заданого виду робіт, розташувачи їх по чотирьох групах функцій: функції керування обладнанням і інструментом; функції опрацювання; контрольно-вимірювальні функції; функції технічного обслуговування робочого місця. Вказати, які

з прийомів і операцій пов'язані з небезпекою враження електричним струмом. Визначити відповідні заходи електробезпеки.

4. Ознайомитися з електричною схемою вмикання мегаомметра. Виміряти опір ізоляції обмоток електродвигуна або трансформатора (рис. 13.3). Визначити їх придатність до експлуатації. За допомогою мегаомметра визначити опір захисної ізоляції інших *запропонованих викладачем приладів*.

$$R_1 = \text{_____ Ом}; R_2 = \text{_____ Ом}$$

5. Внести до таблиці паспортні дані приладів та електродвигуна.

№ з/п	Назва	Паспортні дані приладів та електродвигуна

6. *За вказівкою викладача* дослідити проблему електричного опору людини.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду охорони праці поняття електричного ізолювання обладнання. Які існують види захисту від шкідливого впливу електричного струму?

2 (У). Назвіть основні фактори, які визначають небезпеку ураження електричним струмом. Які існують групи таких факторів?

3 (Н). Продемонструйте як за допомогою мегаомметра визначити опір захисної ізоляції запропонованих викладачем приладів.

4 (П). Поясніть як різні тканини людини проводять струм. Що таке опір тіла людини?

5 (ПОЗ). Організація роботи в приміщеннях з підвищеною електронезбезпекою.

6 (Н). Надання допомоги при нещасних випадках від дії електричного струму?

7 (ПОЗ). Визначте заходи електробезпеки. Перерахуйте види електрозахисних засобів.

6 (У). Окресліть проблему електричної ізоляції обладнання.

7 (ПОЗ). Особливості вимірювання опору за омметром та мегаометром.

8 (У). Як часто проводять перевірку опорну ізоляції електричних приладів?

9 (У). Мета електричного ізолювання частин обладнання. Якою має бути ізоляція та як вимірюють її опір?

10 (ПОЗ). Опишіть електричну схему вмикання мегаомметра.

11 (ПОЗ). Вкажіть, які з прийомів і операцій пов'язані з небезпечною враження електричним струмом існують в даному кабінеті.

12 (ПОЗ). Що таке електричне ізолювання та подвійна ізоляція?

13 (ПОЗ). Як виміряти опір ізоляції обмоток електродвигуна (трансформатора) та визначити їх придатність до експлуатації?

14 (РО). Охарактеризуйте категорії приміщень щодо розміщення електроустановок?

15 (РО). В чому суть проблеми електричного опору тіла людини? Як впливає опір тіла людини на ступінь ураження струмом?

РОБОТА № 14

ЗАХИСТ ВІД СТАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРИКИ. РОЗРАХУНОК БЛИСКАВКОЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ

Мета роботи: ознайомитись з поняттями статичної та атмосферної електрики, дослідити способи захисту від статичної електрики та конструкцію блискавкозахисних пристроїв, виміряти загальний опір заземлення блискавковідводу.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Статична електрика. Атмосферна електрика	РО	ПОЗ
2.	Правила поведінки під час грози	ПОЗ	У
Компетентісно-світоглядні			
3.	Заходи щодо захисту від статичної електрики	РО	У
4.	Влаштування блискавкозахисту. Опір заземлення блискавковідводу	РО	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується основних заходів та засобів захисту від статичної електрики та блискавки в кабінетах, лабораторія різного призначення та майстернях, методів визначення опору заземлення блискавковідводу.

2. Діагностика початкового рівня знань:

- 1 (ПОЗ). Поясніть з погляду науки поняття статичної електрики.
- 2 (РО). Перерахуйте основні параметри які описують статичну електрику.
- 3 (РО). Опишіть процес виникнення статичних зарядів.
- 4 (ПОЗ). Яким має бути опір заземлення блискавковідводу?
- 5 (РО). На чому ґрунтується захисна дія блискавковідводу?

III. Теоретичні відомості

Статична електрика — це електричні заряди, що накопичуються на виробничому обладнанні, речах побуту, на тілі чи одязі людини внаслідок електризації. *Статична електрика* виникає за рахунок тертя діелектриків, а також при переливанні або ударі рідкого діелектрика до поверхні посудин. Енергію іскри між зарядженим предметом і заземлювачем визначають за формулою: $W = CU^2/2 = QU/2$ Дж. Сила струму даного виду електрики, як правило, дуже мала, але потенціал напруги може бути досить великим. Внаслідок цього статична напруга може стати небезпечною для життя людини, як на виробництві, так і в побуті. Фізіологічна дія статичної електрики залежить від звільненої під час розряду енергії і може відчуватися як слабкий, помірний, сильний укол або поштовх. Такий вплив може призвести до важких нещасних випадків внаслідок рефлексного руху поблизу незахищених рухомих частин устаткування або падіння з висоти. Статична електрика може викликати вибухи, пожежі в місцях накопичення вибухонебезпечного пилу, парів і газів.

До заходів щодо захисту від статичної електрики відносять: заземлення електропровідних частин технологічного обладнання; збільшення відносної вологості повітря до 65–70 %, використання струмопровідної підлоги, а також спецвзуття зі струмопровідною підшовою, антистатичних рукавичок; іонізація повітря.

Вимірювання параметрів статичної електрики проводять з метою вивчення причин і умов електризації та постійного контролю різниці потенціалів U між зарядженим тілом і Землею або заземленим предметом. Для визначення електричного потенціалу застосовують механічні і електричні прилади. Принцип дії електростатичних приладів базується на відхиленні рухомої системи безпосередньо під дією електричного поля.

Атмосферна електрика — це явище природи, пов'язане з взаємодією електричних зарядів, що утворюються внаслідок електризації грозових хмар під час руху потужних потоків. *Блискавка* є електричним розрядом в повітрі довжиною в декілька кілометрів. Цей розряд відбувається між хмарами, всередині хмари або між хмарою і Землею чи наземною спорудою. При розряді блискавки на протязі короткого часу (100 мкс) і при струмі 100–200 кА в каналі блискавки температу-

ра досягає 30000°C. Внаслідок швидкого розширення нагрітого повітря виникає вибухова хвиля (грім).

Природне явище виникнення атмосферної електрики і пов'язаного з ним утворення іскрових розрядів — блискавок представляє небезпеку для техно- і біосфер. *Вплив блискавки на техно- і біосфери* прийнято поділяти на дві основні групи: *первинні*, що викликані прямими попаданнями блискавки, і *вторинні*, індуковані близькими їй розрядами або занесені в об'єкт з подовженими металевими комунікаціями. Небезпека прямого попадання і вторинних впливів для приміщень і споруд, а також людей і тварин, що знаходяться в них, визначається, з одного боку, параметрами розряду блискавки, з другого — технологічними і конструктивними характеристиками об'єкта (наявність вибухо- або пожежонебезпечних зон, вогнестійкістю будівельних конструкцій, а також розташуванням і розмірами подовжених комунікацій, що підводяться до будинків і споруд, їх розводкою всередині об'єкта і т.п.).

Найбільш небезпечним з усіх впливів блискавки з точки зору ураження будинків і споруд є прямий удар. Прямий удар блискавки викликає такі впливи на об'єкт: *електричні, термічні, механічні*. До *вторинних проявів блискавки* відносять явища, що виникають поблизу розряду блискавки і викликані дією електромагнітного поля, що індукується навколо каналу блискавки. Прийнято таке поле поділяти на дві складові: електромагнітну і електростатичну, а відповідні дії — електромагнітну і електростатичну індукцію.

Гроза може застати людину на виробництві, вдома, в лісі, в полі, тому необхідно знати *правила поведінки під час грози*. На виробництві всі будинки, споруди, лінії електропередач, радіо, зв'язку оснащені пристроями блискавкозахисту. Тому працюючим не потрібно застосовувати які-небудь спеціальні засоби блискавкозахисту, а необхідно вжити застережливих заходів: вимкнути непотрібне освітлення та радіомовлення, прикрити квартирки, двері. Території вулиць, тротуарів, скверів, як правило, захищені блискавковідводами. Вони розташовуються на трубах котельень, стовпах електропередач, вишках. Під час грози на вулиці не можна шукати укриття біля металевих опор, електропередач чи біля тих стовпів, де є блискавковідводи, під високими деревами тощо. Якщо гроза застала людину в лісі, то слід пам'ятати про те, що не можна шукати укриття під високими деревами, на пагорбах, поблизу ліній радіо- та електропередач. Під час грози в полі лю-

дина повинна шукати сховище в низовинній місцевості, не можна наближатись до дерев, стовпів, техніки, що стоїть окремо.

Мінімізувати негативні наслідки грозової діяльності дозволяє правильно організований комплекс заходів улаштування блискавкозахисту. Відсутність блискавкозахисту будинків і споруд часто сприяло виникненню пожеж, тому згідно з протипожежними нормами і правилами, будинки та споруди обладнуються системами блискавкозахисту. Блискавкозахист — це комплекс заходів, спрямованих на запобігання прямого удару блискавки в об'єкт або на усунення небезпечних наслідків, пов'язаних з прямим ударом; до такого комплексу відносяться також засоби захисту, що оберігають об'єкт від вторинних впливів блискавки і заносу високого потенціалу. Одним з основних заходів захисту від блискавки є встановлення блискавковідводів. Влаштовані над спорудами вони сприймають розряди блискавки на себе. Він утворює зону захисту — простір, всередині якого не виникають блискавки.

Блискавковідводом називають пристрій, який приймає блискавку і відводить її струм в землю. Блискавковідвід складається з опори, блискавкоприймача, струмовідводу і заземлюючого пристрою. За зовнішнім виглядом блискавковідводи поділяють на стержневі (у вигляді окремих стержнів, які знаходяться над об'єктом), тросові або антенні (у вигляді тросу, натягнутого над об'єктом) і сітчасті (у вигляді сітки, натягнутої над об'єктом). За кількістю спільно діючих блискавковідводів вони поділяються на поодинокі, подвійні і багатократні. Блискавкоприймачі і блискавковідводи встановлюють або на окремих опорах, або на даху об'єкта. Сітчасті блискавковідводи кладуть на дах захищуваного об'єкта і не менше ніж в двох місцях з'єднують з заземлюючим пристроєм. *Загальний опір заземлення блискавкозахисту має бути не більше 10 Ом.* Захисна дія блискавковідводу ґрунтується на явищі вибіркового ураження бли-

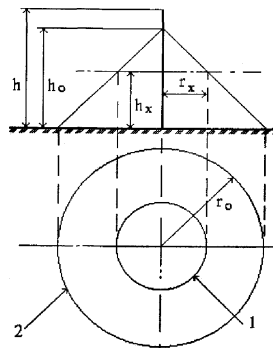


Рис. 14.1. Зона захисту поодинокого стержневого блискавковідводу: 1 — межа зони захисту на рівні p ; 2 — межа зони захисту на рівні Землі



Рис. 14.2

скавкою високих об'єктів. *Зона захисту блискавковідводу* (рис. 14.1) — простір, всередині якого будинок або споруда захищена від прямих ударів блискавки з надійністю не менше визначеного значення. Зона захисту типу А має ступінь надійності 99,5 % і вище, а типу Б — 95 %.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Вивчити причини виникнення статичної електрики.
2. Заходами щодо захисту від статичної електрики.
3. Дослідити методи і обладнання для вимірювання параметрів, які характеризують електризацію діелектриків.
4. Засвоїти правила поведінки під час грози.
5. Вивчити за макетом (рис. 14.2) і плакатами (рис. 14.1) конструкцію блискавкозахисних пристроїв.
6. На макеті виміряти загальний опір захисного блискавковідводу, порівняти з нормативними значеннями та зробити висновки. При цьому використати омметр (рис. 14.3).



Рис. 14.3

Правила проведення вимірювань опору за допомогою омметра

1. Встановити коректором стрілку на нуль.
2. Натиснути кнопку і регулятором «Установка ∞» встановити стрілку на позначку «∞».
3. Один щуп приєднати до вертикального заземлювача заземлення, опір якого перевіряється (позначений білим кольором), а другий щуп приєднати до контрольного заземлювача (позначений коричневим кольором).
4. Натиснути кнопку і провести відлік опору в Оммах.

$R_{\text{блиск}} =$

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (П). Переконайте в шкідливості впливу статичної електрики на організм людини.

2 (ПОЗ). Обґрунтуйте основні проблеми які може створювати статична електрика?

3 (ПОЗ). Коли виникає блискавка? Якими процесами вона супроводжується?

4 (У). Опишіть правила поведінки під час грози.

5 (У). Як захистити споруди і будівлі від блискавки?

6 (ПОЗ). Що розуміють під первинними ударами блискавки? Назвіть вторинні прояви блискавки.

7 (У). З чим пов'язана електромагнітна індукція блискавки? З чим пов'язана електростатична індукція блискавки?

8 (ПОЗ). Що таке занесення високого потенціалу? Захист від занесення високих потенціалів та вторинних проявів блискавки?

9 (У). Яким має бути загальний опір заземлення блискавкозахисту?

10 (У). Що таке зона захисту блискавковідводу? Який вид зони захисту для одиночного блискавкоприймача?

11 (ПОЗ). Блискавкозахист та вимоги до влаштування блискавковідводів.

12 (П). Влаштування блискавкозахисту. Конструкцію блискавковідводів.

13 (ПОЗ). Опишіть процес вимірювання загального опору блискавковідводу.

14 (РО). Де може накопичуватись статична електрика? Які існують заходи захисту від статичної електрики?

15 (РО). Опишіть процес виникнення атмосферної електрики. Що складає основу системи блискавкозахисту?

15 (РО). Опишіть процес виникнення атмосферної електрики. Що складає основу системи блискавкозахисту?

Р О Б О Т А № 15

ПЕРЕВІРКА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПРИЛАДУ СРП-88 ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОЗИМЕТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Мета роботи: засвоїти основні поняття, які пов'язані з дозиметричним контролем місцевості, способи захисту продуктів харчування в умовах радіоактивного забруднення; виробити вміння користуватися приладом СРП-88, визначити рівень радіаційного фону місцевості і порівняти результати з нормативними даними.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Іонізація та опромінення. Природний та штучний радіаційний фон.	РО	ПОЗ
2.	Радіоактивність. Радіонукліди.	ЗЗ	ПОЗ
Компетентісно-світоглядні			
3.	Радіаційна безпека. Види дозиметричного контролю.	ПОЗ	У
4.	Розробка рекомендацій щодо перебування на забруднених територіях.	РО	П

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблем радіаційної безпеки, причин існування радіаційного фону середовища, структуру іонізуючого випромінювання, вимірювання рівнів радіації.

2. Діагностика початкового рівня знань:

- 1 (РО). Які випромінювання називають іонізуючими?
- 2 (РО). Як в Україні регламентуються допустимі рівні опромінення?
- 3 (ПОЗ). Назвіть основні джерела випромінювань?
- 4 (РО). Які особливості формування радіаційного фону середовища?
- 5 (РО). Що розуміють під внутрішнім та зовнішнім опроміненням?

III. Теоретичні відомості

Іонізація — це акт поділу електричнонейтрального атома на дві протилежно заряджених частинки: негативний електрон і позитивний іон. *Іонізуючим випромінюванням* називається будь-яке випромінювання, яке викликає іонізацію середовища.

До *природних* іонізуючих випромінювань відносять космічне випромінювання, природні джерела Землі, а також їх створюють радіоактивні речовини. *Штучними* джерелами іонізуючих випромінювань є ядерні реактори, штучні радіоактивні ізотопи, ядерні вибухи, рентгенівське обладнання та ін. Контакт з іонізуючими випромінюваннями є небезпечним для людини. Але при дотриманні відповідних технічних та організаційних вимог шкідливого впливу радіоактивних речовин можна уникнути.

Іонізуюче випромінювання буває *електромагнітним* (фотонним) і *корпускулярним*. До електромагнітного випромінювання відноситься *гама-випромінювання та рентгенівське випромінювання*. *Корпускулярне випромінювання* — це потік частинок з масою спокою, наближено до нуля (альфа- і бета-частинки, протони, нейтрони та ін.).

Гамма-випромінювання — це електромагнітне (фотонне) випромінювання з великою проникною і малою іонізуючою здатністю з енергією 0,001–3 МеВ.

Альфа-випромінювання — це потік ядер гелія, що випромінюється речовиною при радіоактивному розпаді ядер з енергією, що не перевищує кількох мегаелектровольт (МеВ). Ці частинки мають високу іонізуючу та низьку проникну здатність.

Бета-частинки — це потік електронів та протонів. Проникна здатність (2,5 см в живих тканинах і в повітрі — до 18 м) бета-частинок вища, а іонізуюча — нижча, ніж у альфа-частинок.

Нейтрони та протони утворюються тільки в зоні ядерного вибуху, їх іонізуюче випромінювання може викликати ураження людей як при внутрішньому, так і при зовнішньому опромінюванні викликають іонізацію речовини та вторинне випромінювання, яке складається із заряджених частинок і гамма-квантів. Проникна здатність залежить від енергії та від складу речовин, що взаємодіють.

Явище самостійного розпаду нестабільного нукліду називається радіоактивним розпадом — *радіоактивністю*, а сам нуклід — *радіонуклідом*. Радіоактивність пов'язана з перетвореннями, які відбува-

ються в ядрах деяких ізотопів, а саме випромінювання і є тим, що називається *радіацією*.

Радіоактивне забруднення оточуючого середовища діє на людину шляхом *зовнішнього та внутрішнього* опромінення.

Груповий контроль щодо опромінення застосовується для груп людей, які спільно діють в однакових умовах радіоактивного ураження, з метою отримання даних про працездатність. *Індивідуальний контроль* щодо опромінення проводиться з метою отримання даних про дозу опромінення кожної людини.

Ступінь біологічного впливу іонізуючого випромінювання залежить від поглинання живою тканиною енергії та іонізації молекул, що виникає при цьому.

Під час іонізації в організмі виникає збудження молекул клітин. Це зумовлює розрив молекулярних зв'язків та утворення нових хімічних зв'язків, невластивих здоровій тканині. Під впливом іонізуючого випромінювання в організмі порушуються функції кровотворних органів, зростає крихкість та проникність судин, порушується діяльність шлунково-кишкового тракту, знижується опірність організму, він виснажується. Нормальні клітини перероджуються в злоякісні, виникають лейкози, променева хвороба.

Одноразове опромінення дозою 25–50 бер ($1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$) зумовлює зворотні зміни крові. При 80–120 бер з'являються початкові ознаки променевої хвороби. Гостра променева хвороба виникає при дозі опромінення 270–300 бер.

Опромінення може бути внутрішнім, при проникненні радіоактивного ізотопу всередину організму, та зовнішнім; загальним (опромінення всього організму) та місцевим; хронічним (при дії протягом тривалого часу) та гострим (одноразовий, короткочасний вплив).

Радіаційна безпека — це комплекс заходів та засобів спрямованих на забезпечення захисту від іонізуючого опромінення окремих осіб, їх потомства і людства в цілому, і в той же час створення відповідних умов для необхідної практичної діяльності людини, під час якої люди можуть потрапляти під дію іонізуючих випромінювань.

Захист від іонізуючих випромінювань може здійснюватись шляхом використання наступних принципів:

- використання джерел з мінімальним випромінюванням шляхом переходу на менш активні джерела, зменшення кількості ізотопу;

- скорочення часу роботи з джерелом іонізуючого випромінювання;
- віддалення робочого місця від джерела іонізуючого випромінювання;

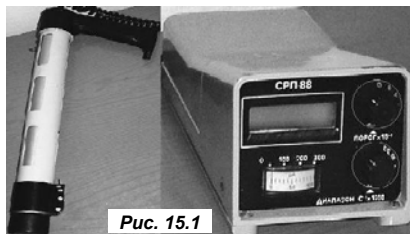
- екранування джерела іонізуючого випромінювання.

Дієвим захисним засобом є використання телевізійних систем спостережень, дистанційного керування, маніпуляторів, роботизованих комплексів.

Для виявлення та вимірювання іонізуючих випромінювань використовують такі методи: фотографічний, сцинтиляційний, хімічний, іонізуючий та калориметричний.

Будова та основні технічні характеристики приладу СРП-88 (рис. 15.1).

Пристрій сцинтиляційний СРП-88 є переносним радіометром гамма-випромінювання. Він складається з блоку детектування, який перетворює кванти гамма-випромінювання в електричні імпульси, і пульта — універсального цифрового вимірювача середньої частоти імпульсів. Виведення візуальної інформації здійснюється на пульт який містить чотириохрозрядний рідинно-кристалічний цифровий індикатор і стрілковий індикатор. Крім того, є звукова моніторингова і порогова сигналізація.



Даний прилад є сцинтиляційного типу. Він призначений для непрямих вимірювань радіоактивності за гамма-випромінюванням. За допомогою нього вимірюють природні гамма-випромінювання при початковому енергетичному порозі реєстрації не більш 50 кеВ. Допустимі границі відносної основної похибки вимірювання потоку гамма-випромінювання складають 10 %. Чутливість пристрою СРП-88 складає 3656 м²/с·мг. Чутливість пристрою вказано для випромінювання 1 мг радію — 226 на відстані 1 м. Діапазон вимірювання потоку гамма-випромінювання становить від 10 до 3 · 10⁴с⁻¹. Діапазон вимірювання потоку гамма-випромінювання пристрою СРП-88 розбитий на піддіапазони, с⁻¹: від 0 до 300; від 0 до 1000; від 0 до 3000; від 0 до 10000; від 0 до 30000.

Час вимірювання пристрою СРП-88 складає 10 с (положення «0,1», «0,3» перемикача «ДІАПАЗОН» і 1 с положення «1» «3» «10» і «30»

перемикача «ДІАПАЗОН»). Час встановлення робочого режиму пристрою складає 1 хв. Комплект живлення пристрою СРП-88 складається з чотирьох елементів А-343, ввімкнутих послідовно. В якості детекторів використані кристали йодистого натрію висотою 40 мм і діаметром 25 мм.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. *Ознайомитись з теоретичними відомостями* (радіаційна безпека, методи вимірювання радіації, дозиметричний контроль місцевості, способи захисту продуктів харчування в умовах радіоактивного забруднення).

2. *Вивчити будову та технічні характеристики приладу СРП-88.* Розглянути будову та принцип роботи радіометра (рис. 15.3). Ознайомитись з основними правилами техніки безпеки при роботі з приладом СРП-88.

3. *За вказівкою викладача* та згідно рекомендацій інструкції до роботи підготуйте прилад СРП-88 (рис. 15.3) до роботи:

4. Користуючись інструктивними матеріалами до роботи, засвойте порядок роботи з приладом СРП-88.

5. Виміряйте радіаційний фон навколишнього середовища (*потужність еквівалентної та експозиційної доз*) та запишіть одержані значення.

Для представлення інформації про рівень радіації в мкР/год (одиницях потужності експозиційної дози) достатньо покази цифрового табло розділити на 3,654.

Величина «ПЕД» постійно змінюється з часом і різна для різної місцевості. Для збільшення точності визначення «ПЕД» γ -випромінювання необхідно зняти не менше 3-5 показів «ПЕД» і обчислити середнє арифметичне значення шляхом ділення суми всіх показів на їх кількість.

Записати одержані значення та одиниці їх вимірювання в зошит.

$$H'_{\text{дов}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мкЗв/год}; X'_{\text{exp}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ мкР/год.}$$

ПАМ'ЯТАЙТЕ, що *потужність експозиційної дози до 25 мкР/год* в Україні вважається *допустимою*.

6. Зробіть відповідні висновки згідно поставлених завдань.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Перерахуйте існуючі види радіоактивних променів. Дайте їм характеристики.

2 (ПОЗ). Назвіть основні одиниці які використовують для вимірювання рівнів та потужності доз випромінювань. Що таке рентген?

3 (П). Переконайте в шкідливості проникаючої радіації для здоров'я людини.

4 (У). Що таке дозиметричний контроль і для чого він проводиться?

5 (Н). Захист продуктів харчування в умовах радіоактивного забруднення.

6 (П). Шкідливі впливи іонізаційного випромінювання на організм людини. Які його види?

7 (ПОЗ). Які виникають хвороби від радіоактивного опромінення?

8 (Н). Характеристика методів і приладів для вимірювання іонізуючих випромінювань.

9 (ПОЗ). Яка будова та принцип роботи радіометра? Які основні технічні дані і характеристики приладу СРП-88?

10 (У). Як підготувати прилад СРП-88 до роботи? Опишіть порядок роботи з приладом.

11 (Н). Як виміряти радіаційний фон навколишнього середовища? Який радіаційний фон вважається допустимим?

12 (ПОЗ). Для чого проводять дозиметричний контроль місцевості?

13 (Н). Як проводять розрахунок доз опромінення населення та визначається середня потужність експозиційної дози?

14 (У). В якій послідовності визначається ступінь радіоактивного зараження людей та техніки?

15 (ПОЗ). Суть явища радіоактивності. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.

РОБОТА № 16

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЛЮДИНИ

Мета роботи: засвоїти основні поняття та методи оцінки працездатності і оволодіти умінням визначення працездатності людини.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Оцінка працездатності людини. Показники працездатності	РО	ПОЗ
2.	Дослідження працездатності	ЗЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Динаміка показників функціонального стану організму. Розвиток втоми	РО	Н
4.	Функціональний стан людини, що зайнята розумовою (фізичною) працею	ПОЗ	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми працездатності людини та методів її визначення.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Назвіть основні методи здійснення оцінки працездатності людини?

2 (РО). Поясніть, що відносять до прямих показників працездатності?

3 (ЗЗ). Яким чином одержують адекватне уявлення про працездатність людини?

4 (РО). Опишіть, як динаміка працездатності впливає на розвиток втоми?

5 (РО). Що розуміють під оптимальними умовами праці?

III. Теоретичні відомості

Працездатність — це максимальна здатність людини до виконання конкретної професійної діяльності в рамках визначеного часу та параметрів ефективності.

Основним методичним підходом *при оцінці працездатності людини* є використання прямих і непрямих показників. До *прямих показників працездатності* відносять результати роботи: *точність і швидкість її виконання, помилки і продуктивність праці*. Як *непрямі показники* використовується *динаміка показників функціонального стану організму*, тобто ступінь відхилення їх при роботі від вихідного значення чи від фізіологічної норми. Найбільш *повне й адекватне уявлення про працездатність* можна отримати при вивченні як виробничих характеристик робочої діяльності, так і рівня функціональних змін різних органів і систем, найбільш завантажених при досліджуваному різновиді праці.

Дослідження працездатності починається з характеристики всього комплексу факторів, специфічних для тієї чи іншої професії, їх якісної оцінки, що дає змогу визначити фізіологічні зміни і прогнозувати можливий вплив праці на організм людини. *Фізіологія праці* сьогодні не має універсальної методики професіографії, з допомогою якої можна було б характеризувати будь-який різновид праці. У більшості досліджень є описова характеристика деяких різновидів праці, яка дає уявлення про *якісні особливості специфіки режиму, гігієнічні умови, навантаження* на центральну нервову систему, фізичний компонент тощо. Однак і така далеко не повна професіографічна оцінка дає змогу помітити різницю в ступені впливу на організм людини комплексу факторів, які характеризують умови праці, тобто ступінь важкості і напруженості праці, параметри виробничого середовища. Крім зазначених вище факторів великий вплив на продуктивність праці не залежно від виду професії чинить *трудова середовище*. *Трудова середовище* — це цілісність матеріальних факторів процесу праці і суспільних відносин, що виникають між учасниками праці.

Ефективність праці людини значною мірою визначається *функціональним станом організму*. Зі зміною функцій виконавчих систем змінюється рівень активності серцево-судинної і дихальної системи, які забезпечують роботу перших. Вивчення працездатності за функціональним станом працюючого пов'язане з розв'язанням низки завдань, які впливають зі специфіки виробничого процесу. Насамперед необхідно визначити, які функції і на яких етапах роботи беруть на себе основне навантаження. Це визначає *вибір фізіологічних показників*. У кожному конкретному випадку він здійснюється з урахуванням оцінки стану спочатку тих систем організму, які найбільш важливі для забезпечення конкретної професійної діяльності.

Динаміка працездатності і розвиток втоми при фізичній і розумовій праці принципово не різняться. Однак при втомі, пов'язаній з розумовою діяльністю, найбільш виражені функціональні зміни спостерігаються в центральній нервовій системі. Тому для *оцінки функціонального стану людини, зайнятої переважно розумовою працею*,

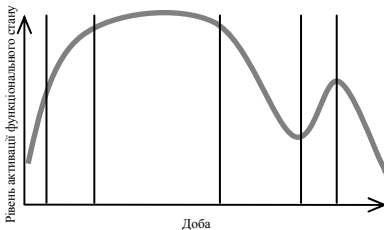


Рис. 16.1

можуть бути використані дані, які характеризують швидкість рухових реакцій, поверхневу чутливість шкіри, пороги слухової і вібраційної чутливості, точність координації рухів, показники функціонального стану зорового аналізатора, психофізіологічні показники (коректурні проби, тести на увагу, пам'ять), а також пока-

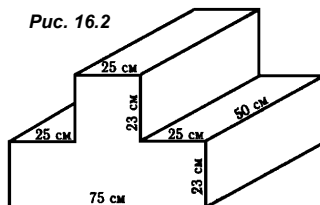
зники функціонального стану кровообігу, дихання та ін. *Динаміку працездатності* людини протягом доби можна відобразити кривою нормальної працездатності протягом доби (Рис. 16.1).

При *оцінці переважно фізичної праці* можуть бути використані показники стану нервовом'язової системи (сила, витривалість окремих м'язових груп), показники гемодинаміки, дихання, часу умовнорухових реакцій. Поділ показників оцінки функціонального стану при розумовій та фізичній праці є відносним. При будь-якому різновиді роботи можуть бути використані *електроенцефалографія, електрокардіографія, реоенцефалографія, електроміографія, складні біохімічні методи*. В процесі діагностики втоми функціонального стану людини використовуються різноманітні *тести і проби*.

Субмаксимальні тести при навантаженнях. Дослідження свідчать, що найбільш цінну інформацію про функціональний стан серцево-судинної системи дає облік змін основних гемодинамічних параметрів не у відновний період, а безпосередньо під час виконання дозованих навантажень.

Визначення фізичної працездатності (ФПЗ) при навантажувальних тестах і при виконанні професійних обов'язків має велике значення для оцінки функціонального стану серцевої і судинної і дихальної системи. У практиці часто користуються показниками не максимальної роботи, а роботи при частоті серцевих скорочень 170 на 1 хв. (ФПЗ₁₇₀). У цьому тесті поетапно збільшується навантаження до досягнення частоти серцевих скорочень 170 на 1 хв. Такий рівень навантаження (кгм/хв.) і є показником ФПЗ₁₇₀.

Тест зі сходинок є найбільш фізіологічним і доступним для осіб будь-якого віку і працездатності. Використовують стандартну подвійну сходинок (рис. 16.2). На верхній сходинок людина повинна стояти випроставшись ставити обидві п'ятки на підлогу після кожного спуску.



Для визначення субмаксимального рівня навантаження при тесті зі сходинок можна використати табл. 16.1, в якій зазначена кількість підйомів на подвійну сходинок за 1 хв. протягом 4 хв. і яка відповідає 75 % максимального споживання кисню для осіб середньої фізичної здатності різної статі, маси і віку.

Зрозуміло, що до цього рівня навантаження треба підійти поступово. У табл. 16.1. над кожним стовпчиком у дужках зазначені частота скорочень серця (ЧСС) (пошт/хв.), яка відповідає середній фізичній здатності жінок і чоловіків даної вікової групи. Якщо частота пульсу при зазначеному для нього навантаженні буде різнитися менше, ніж на 10 за 1 хв. від наведеного в дужках значення, то фізичний стан людини можна вважати задовільним. Якщо частота пульсу нижча від наведеної в дужках на 10 більше, то фізична здатність людини вища середньої, а якщо частота пульсу на 10 за 1 хв. і більше вища, ніж зазначена в дужках, то фізична здатність низька.

Таблиця 16.1

**Субмаксимальні навантаження при степ-тесті
та їх оцінка для осіб різного віку, статі і маси**

Маса, кг	Вік, роки			
	20–29	30–39	40–49	50–59
Жінки (підйом за 1 хв.)				
	(167)	(160)	(154)	(145)
36	16	16	14	10
41	17	16	14	10
45	17	17	14	10
50	17	17	15	10
54	17	17	15	10
59	18	17	15	10
63	18	17	15	10
68	18	18	15	10
72	18	18	15	10
77	18	18	15	10
81 і більше	18	18	16	10
Чоловіки (підйом за 1 хв.)				
	(161)	(156)	(152)	(145)
50	20	18	16	13
54	20	19	16	13
59	20	19	16	13
63	21	19	17	13
68	21	19	17	13
72	21	19	17	13
77	21	19	17	14
81	21	19	17	14
86	21	19	17	14
91 і більше	21	20	17	14

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Оцінка серцево-судинної системи. Простий тест Руф'є-Діксона: $((P_1 + P_2 + P_3) - 200)/10$, де P_1 — пульс в спокої; P_2 — пульс після 20 присідань; P_3 — пульс після хвилини відпочинку. Результат: 1–3 — дуже добрий показник, 3–6 — добрий.

Ваш результат: _____

2. Ортостатична проба. Людина лежить на кушетці 5 хв. потім фіксується частота скорочень серця. Після цього вона встає і ЧСС знову підраховується. У нормі при переході зі стану лежачи у стан стоячи ЧСС збільшується на 10–12 пошт./хв. Збільшення ЧСС до 20 пошт./хв. засвідчує задовільну реакцію, а понад 20 пошт./хв. — незадовільну, тобто недостатню нервову регуляцію серцево-судинної системи.

Ваш результат: _____

3. Клиностатична проба — перехід зі стану стоячи в стан лежачи. У нормі зменшення ЧСС становить 6–10 пошт./хвилину.

Ваш результат: _____

4. Проба з 20 присіданнями (проба Мартіне). Підраховується ЧСС в спокої. Після 20 глибоких присідань (ноги нарізно, руки витягнуті вперед) протягом 30 сек. визначають процент почастішання пульсу від вихідного рівня. Оцінка роботи: при почастішанні пульсу на 25 % стан серцево-судинної системи оцінюється як добрий, на 50–75 % — задовільний, більше ніж 75 % — незадовільний.

За допомогою тонометра, який зображений на рис. 16.3 **виміряйте артеріальний тиск до і після проби.** При здоровій реакції на фізичне навантаження систолічний (верхній) тиск зростає 25–30 мм.рт.ст., а діастолічний (нижній) або лишається на попередньому рівні, або незначно (на 5–10 мм.рт.ст.) знижується.

Ваш результат: _____

5. Коефіцієнт витривалості визначаємо за формулою Кваса. Тест характеризує функціональний стан серцево-судинної системи і є інтегральною величиною, яка об'єднує ЧСС, систолічний і діастолічний тиск: $KB = ЧСС \cdot 10/T_{\text{пульс}}$



У нормі КВ становить 16. Збільшення його свідчить про послаблення діяльності серцево-судинної системи, зменшення — про посилення.

Ваш результат: _____

6. Тест на відновлення. Під час другої світової війни для визначення придатності військових запровадили в практику Гарвардський степ-тест. Він передбачає підйом на сходинку заввишки 50 см зі швидкістю 30 підйомів за хвилину до настання виснаження, але не більше 5 хвилин. Лише 1/3 здорових молодих хлопців могли витримати таке навантаження. Оцінка тесту спрощена, а саме береться до уваги ЧСС на 1-й хвилині відновного періоду. При такій оцінці «Індекс придатності» визначається за формулою: **Індекс степ-тесту = $100t/(5,5f_h)$** , де t — час, який міг витримувати рекрут під час тесту, сек.; f_h — частота пульсу на першій хвилині відновного періоду.

Оцінка результатів Гарвардського степ-тесту

Оцінка	Індекс степ-тест
Відмінно	90
Добре	80–89,9
Посередньо	65–79,9
Слабо	55–64,9
Погано	55

7. Визначте свою працездатність за допомогою тесту зі сходинокми. Виконана за одиницю часу робота при степ-тесті може бути досить точно визначена на основі маси тіла пацієнта, висоти сходинки і кількості сходжень за даний час: **$W = m \cdot h \cdot t \cdot 1,33$** , де W — навантаження, кгм/хв.; m — маса тіла, кг; h — висота сходинки, м; t — кількість підйомів за 1 хв.; $1,33$ — поправковий коефіцієнт, який враховує фізичні затрати на спуск, зі сходинок, які становлять 1/3 затрати на підйом.

Розрахунки:

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду охорони праці, які характеристики потрібно враховувати для оцінки функціонального стану, зайнятих розумовою працею.

2 (У). Підберіть декілька власних варіантів для визначення функціонального стану серцево-судинної системи.

3 (П). Обґрунтуйте, чим визначається ефективність праці людини.

4 (ПОЗ). Методи вивчення сенсомоторних реакцій.

5 (У). Охарактеризуйте проби для вивчення вестибулярного аналізатора.

6 (ПОЗ). Опишіть яким чином дослідити працездатність людини.

7 (ПОЗ). Опишіть процес використання тестів та проб для визначення працездатності.

8 (ПОЗ). Для чого використовують ортостатичну пробу? Що таке кліностатична проба?

9 (У). Як здійснити пробу Мартіне? Яким чином визначити коефіцієнт витривалості людини?

10 (Н). Що таке тест на відновлення? Оцінка результатів Гарвардського степ-тесту.

11 (У). Визначення працездатності за допомогою тесту зі сходінками.

12 (У). Як виміряти артеріальний тиск людини? Що розуміють під систолічним та діастолічним тиском?

13 (ПОЗ). Перерахуйте організаційні та технічні заходи щодо підвищення працездатності людини. Назвіть заходи профілактика переважної людини.

14 (ПОЗ). Оцінка функціонального стану людини, яка зайнята переважно розумовою працею.

15 (ПОЗ). Як оцінити функціональний стан людини, яка зайнята переважно фізичною працею?

РОБОТА № 17

ДОСЛІДЖЕННЯ рН ХАРАКТЕРИСТИК ПРИРОДНИХ РОЗЧИНІВ І ВПЛИВ ПОКАЗНИКА рН НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

Мета роботи: сформувати знання про водневий показник рН нейтральних, лужних і кислотних розчинів та його вплив на життєдіяльність людини; вивчити будову, технічні характеристики й правила експлуатування іономера; виробити вміння вимірювати активність іонів водню.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Вплив кислотних і лужних розчинів на життєдіяльність людини.	РО	ПОЗ
2.	Сутність показника рН і методи його визначення.	ЗЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Політехнічне навчання в ході вивчення технічних характеристик іонометра	ПОЗ	П
4.	Оцінювання показів вимірювальних приладів	РО	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується екологічних проблем навколишнього середовища, причин його забруднення, впливу кислотних і лужних розчинів на життєдіяльність людини, вимірювання рівнів рН водних розчинів.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Перерахуйте загальні вимоги до якості питної води.

2 (ПОЗ). Вплив кислотних і лужних розчинів на життєдіяльність людини.

- 3 (РО). Сутність показника рН та методи його визначення.
- 4 (ПОЗ). Будова іономера та його основні технічні характеристики.
- 5 (ЗЗ). В яких одиницях вимірюються основні параметри, що характеризують якість питної води?

III. Теоретичні відомості

На планеті Земля міститься близько 16 млрд.м³ води, що становить 0,25 % її маси. Близько 80 % запасів води міститься в мантії планети. Частина гідросфери, що міститься під поверхнею ґрунту охоплює ґрунтові, підґрунтові, міжпластові води й води карстових порожнин. Сьогодні водним ресурсам загрожує вичерпність та псування. Існування людства майже повністю залежить від поверхневих вод суші — річок та озер. Це мізерна частина водних ресурсів підлягає найбільш інтенсивному впливу. Вода річок та озер покриває потреби людства в питній воді, використовується для зрошення у сільському господарстві (73 % всієї питної води), витрачається в промисловості для охолодження АЕС та ТЕС. Споживання води постійно збільшується, і одна з небезпек — зменшення її запасів. Вода в біосфері перебуває у безперервному русі, бере участь у геологічному та біологічному кругообігу речовин. Вода є основою існування життя на Землі, без неї не може існувати наша цивілізація, бо людина використовує воду як для пиття, так і для забезпечення своїх санітарно-гігієнічних і господарсько-побутових потреб. Ця хімічна сполука входить до складу живих тканин, продуктів харчування, ґрунтів, гірських порід тощо. Суттєвий вплив водяної сфери нашої планети на життєдіяльність людини і значення води для всього живого важко переоцінити.

Вода, з одного боку — фізіологічне та гігієнічно необхідний елемент, а з іншого — вона може стати джерелом хвороб і порушень здоров'я людини. Це, насамперед, пов'язано зі зміною складу, якісного показника води або недостатньою її кількістю. В хімічно чистому вигляді води в природі не буває, бо вона є універсальним розчинником практично всіх речовин у рідкому, твердому та газоподібному стані. *Загальними вимогами до питної води є такі:*

— вода не повинна містити токсичних, радіоактивних та інших шкідливих для здоров'я людини речовин;

— вміст у воді мінеральних речовин і мікроелементів повинен відповідати фізіологічним потребам організму;

— за своїми органолептичними властивостями (наявність запаху, присмаку, кольоровості тощо (вода повинна задовольняти смакові потреби населення).

До забруднювачів джерел водопостачання відносять: стічні побутові та промислові води, стікання дощових і талих вод із сільськогосподарських полів і т.п. Забруднення води відбувається: відходами, що поглинають кисень; отруйними речовинами (пестицидами, гербіцидами); нафтою й нафтопродуктами; відходами органічного синтезу (мийними речовинами); радіоактивними та хімічними речовинами. Окрім цього, забруднення може бути тепловим від гарячих стоків промислових підприємств.

Характеристики якості питної води регламентуються відповідними *державними стандартами й санітарно-гігієнічними вимогами*. Показники хімічного складу води визначаються нормами вмісту — гранично допустимими концентраціями (ГДК) речовин, які з'явилися у природній воді внаслідок промислового, сільськогосподарського і комунально-побутового забруднення. ГДК обмежують загальну мінералізацію води, вміст хімічних речовин, загальну жорсткість і рН.

Техногенне забруднення довкілля суттєво впливає не лише на склад атмосферного повітря, але й на процеси кругообігу енергії і речовин у природі. Зокрема, зміна хімічного складу повітря внаслідок діяльності людини та процеси кругообігу води в природі спричиняють виникнення феномена «кислотних дощів». Це явище було відкрито понад сто років тому назад А. Смітом, який виявив залежність між рівнем забруднення атмосферного повітря й кількістю опадів. Незабруднені опади самі собою мають кислу реакцію (рН = 5,5–6,0). Значне забруднення атмосфери сірчистим ангідридом, окислами азоту, сполуками хлору й фтору призводить до більшої кислотності. На окремих територіях США, Європи середньорічна кислотність опадів не перевищує 4,0–4,5, що прирівнюється до слабких розчинів кислот. У деяких регіонах Земної кулі, наприклад Нідерландах зареєстровані опади із рН = 3,8.

Збільшення вмісту кислих іонів і постійне вимивання лужних катіонів призводить до того, що буферна система рослин руйнується і кислотність ґрунтів збільшується. Токсична дія аерозолу сірчаної кислоти на організм людини особливо посилюється у хмарну погоду. Розчин сірчаної кислоти у вигляді крапель туману тримається у повітрі або разом із дощем випадає на землю. Сірчана кислота роз'їдає метал, тканини, бетон, фарби, негативно впливає й на все живе; на підкислених ґрунтах

знижується врожайність, а зростання кислотності у водоймах призводить до загибелі всього живого. Наприклад, при $pH = 4,5$ гинуть всі риби, земноводні, комахи, а на дні розвиваються гриби й бактерії — анаеобіоти, що виділяють вуглекислий газ, метан і сірководень.

Вплив забрудненого повітря і води на організм людини виявляється в загальному погіршенні здоров'я людини, зниженні імунітету, появі головного болю, відчутті слабкості, зниженні продуктивності праці тощо. У районах із сильним забрудненням атмосферного повітря рівень захворюваності населення на бронхіти у 3–5 разів, пневмонію в 2–3, плеврит у 3–4 рази вищий, ніж у населення районів із незабрудненим повітрям.

Відомо, що вода в природі є дуже слабким електролітом, який частково дисоціює на гідроксидіони OH^- та іони гідрогену H^+ : $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$. Співвідношення між концентраціями іонів водню та гідроксидіонами справедливе не тільки для чистої води, але для будь-яких водних розчинів також. При кімнатній температурі нейтральні розчини мають однакову концентрацію: $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ моль/л, що дає змогу обчислювати $[H^+]$ або $[OH^-]$ у випадках, коли одна з цих величин відома.

Якщо до води додати розчин кислоти, тобто ввести додаткову кількість іонів гідрогену, то стан іонної рівноваги води порушиться, а збільшення концентрації іонів гідрогену призведе до відповідного зменшення концентрації гідроксидіонів: $[H^+] = [OH^-] = 10^{-14}$ моль/л; $[OH^-] = 10^{-11}$ моль/л.

У лужних розчинах концентрація іонів гідрогену є набагато меншою, ніж концентрація гідроксидіонів: $[H^+] = 10^{-11}$ моль/л.

Отже, в нейтральному середовищі: $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ моль/л; у кислотному — $[H^+] > [OH^-]$; у лужному — $[H^+] < [OH^-]$.

Для характеристики кислотності середовища використовувати концентрації іонів водню не завжди зручно. Здебільшого використовують величину, запропоновану Зеренсенем ще 1909 року — від'ємний десятковий логарифм концентрації водневих іонів, яку називають потенціалом водню або водневим показником pH : $pH = -\lg[H^+]$, де: «р» — початкова літера датського слова «potenz» — математичний степінь, «Н» — символ водню.

Таким чином, для:

- нейтральних розчинів — $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$, $pH = pOH = 7$;
- кислотних розчинів — $[H^+] > 10^{-7}$, $pOH > 7$, $pH < 7$;
- лужних розчинів — $[H^+] < 10^{-7}$, $pOH < 7$, $pH > 7$.

Існує два основних методи визначення показника рН різноманітних розчинів:

1. *Індикаторний метод*. Визначення рН розчинів цим методом ґрунтується на тому, що індикатори змінюють своє забарвлення при різних значеннях рН. зокрема: метилоранж — при рН = 4,4; лакмус — при рН = 7; фенолфталеїн — при рН = 9.

2. *Метод потенціометра*. Цей метод ґрунтується на вимірюванні потенціалів водневого, гіпгідронного та скляного електрода, які перебувають у стані рівноваги з іонами гідрогену. Для цього використовують прилади: іономери (рис. 17.1) та рН-метри (рис. 17.2).



Рис. 17.1

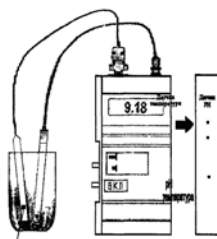


Рис. 17.2

Основні технічні характеристики приладу, що використовується в даній роботі:

1. Іономер універсальний «ЭВ-74».
2. Напруга живлення: 220 В, частота струму 50 Гц.
3. Іономер призначений для вимірювання активності іонів водню (рН), активності інших одновалентних і двовалентних аніонів і катіонів (рХ) в розчинах у вигляді аналогового сигналу напруги постійного струму. Прилад призначений для використання в лабораторіях науково-дослідних установ.
4. Діапазон вимірювань рН в даній роботі: 4÷9.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з теоретичними відомостями щодо проблеми значення водних ресурсів планети для життєдіяльності людини, загальних вимог до якості питної води, впливу кислотних і лужних розчинів на життєдіяльність людини.

2. Дослідіть сутність показника рН і методи його визначення.

3. Використовуючи теоретичні відомості та заводську інструкцію *ознайомтеся з конструкцією та правилами використання іономера*. Занотуйте його основні технічні характеристики

4. *Підготуйте іономер до роботи (див. рис. 17.1).*

Перш ніж розпочати вимірювання необхідно увімкнути прилад для прогріву на 20–30 хв. Для цього натискають кнопку «СЕТЬ», «t°» та «-1÷19». Регулятором «ТЕМПЕРАТУРА РАСТВОРА» встановлюють температуру 20°C (за верхньою шкалою приладу).

5. **Вимірювання показника рН питної води або іншого водного розчину (рис. 17.3).**

На столику, що закріплений на штативі, встановіть склянку з дослідним розчином. В неї занурте два електроди (зліва — вимірювальний; справа — допоміжний). Щоб одержати точні результати вимірювань бажано щоб температура досліджуваного розчину (води) була в діапазоні (20±2)°C.



Для здійснення вимірювання рН дослідного розчину на передній панелі приладу (після його прогріву) натискають кнопки: «4÷9», «АНИОНЫ-КАТИОНЫ», «рХ». Через деякий час стрілка плавно встановиться біля позначки шкали вимірювального приладу, що відповідає значенню рН досліджуваного розчину. Зніміть та запишіть в зошит одержаний результат в робочий зошит.

Пам'ятайте, що при вимірюваннях необхідно використовувати верхню шкалу цифрового індикатора, знаючи, що 0 буде відповідати значення 4; 1→5; 2→6; 3→7; 4→8; 5→9.

6. *Проаналізуйте одержані результати*, оцініть придатність даного розчину для споживання людиною та сформулюйте загальний висновок до роботи.

7. *З'ясуйте* механізм впливу шкідливих домішок на організм людини.

8. Підготуйте відповіді на *запитання для підсумкового контролю*.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

- 1 (У). Які вимоги до якості питної води?
- 2 (ПОЗ) Джерела забруднення питної води й види забруднення.
- 3 (ПОЗ). Опишіть вплив кислотних і лужних розчинів на життєдіяльність людини.
- 4 (ПОЗ). В чому проявляється шкідливий вплив забрудненої води на організм людини?
- 5 (ПОЗ). Сутність показника рН і методи його визначення.
- 6 (У). Опишіть індикаторний метод визначення рН розчинів.
- 7 (У). В чому суть методу потенціометра для визначення рН розчинів?
- 8 (П). Як впливає показник рН природних розчинів (води, ґрунтів тощо) на життєдіяльність людини?
- 9 (У). Як визначають показник рН природних розчинів?
- 10 (У). Яка будова та основні технічні характеристики іономера?
- 11 (ПОЗ). Які особливості експлуатації іономера?
- 12 (У). Як виміряти показник рН досліджуваного розчину? Як вірно оцінити покази іономера?
- 13 (У). Коли посилюється токсичний вплив на людину забруднювачів оточуючого середовища?
- 14 (ПОЗ). Водні ресурси планети та їх значення для життєдіяльності людини?
- 15 (ЗЗ). Опишіть особливості ознайомлення з екологічними проблемами навколишнього середовища в навчальних закладах.

РОБОТА № 18

ВИМІРЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ. РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ

Мета роботи: ознайомитись з положенням про розслідування та облік НВ в ЗО, навчитись складати необхідні звітні документи щодо розслідування НВ та розробляти заходи для усунення причин НВ; навчитись визначати температуру повітря та оцінювати ці параметри на основі СН; намітити перелік заходів для покращення параметрів мікроклімату.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Нещасні випадки та травми. Їх розслідування та облік	РО	ПОЗ
2.	Температурний режим. Атмосферний тиск	ЗЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Організації та проведення вимірювань мікрокліматичних параметрів	РО	У
4.	Складання звітних документи щодо розслідування НВ	РО	Н

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми нещасних випадків, розслідування та їх обліку в закладах освіти, складання звітних документи щодо розслідування нещасних випадків; визначення параметрів мікроклімату; вимірювання температури та атмосферного тиску, з'ясування причин, що впливають на параметри мікроклімату.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (РО). Перерахуйте види травм. Які бувають наслідки нещасних випадків?

2 (РО). Як регламентуються параметри мікроклімату в закладах та установах?

- 3 (ПОЗ). Обґрунтуйте необхідність контролювати атмосферний тиск.
- 4 (РО). Як організовується розслідування нещасного випадку?
- 5 (ПОЗ). Якими приладами визначають температурні режими середовища?

III. Теоретичні відомості

Самопочуття людини в значній мірі залежить і від *температурного режиму*. При підвищенні температури навколишнього повітря (понад 22°C) людина швидко втомлюється, знижується її працездатність. В зв'язку з цим санітарні норми встановлюють допустиму температуру виробничих приміщень (не нижче 13°C), класів, кабінетів, лабораторій, навчальних закладів (16–20°C), гімнастичних залів, вестибюлів, коридорів (14–16°C). Для визначення температури повітря в приміщенні можна використати *ртутні, спиртові, біметалеві або електронні термометри (рис. 18.1)*.

Атмосферний тиск визначають величиною сили тиску стовпа повітря, що діє на людей. Підвищений атмосферний тиск простежують під час виконання водолазних та кесонних робіт. Під час перебування в умовах підвищеного тиску зменшується частота пульсу та дихання, погіршується слух, а у разі високого тиску простежують ознаки наркотичної дії азоту: збудження, неможливість зосередитись, погіршення пам'яті, порушення координації руху, можлива втрата свідомості. З підвищенням тиску повітря зростає кількість розчинених в організмі газів, що входять до складу повітря, зокрема, азоту. Під час різкого переходу від високого зовнішнього тиску до нормального азот, що надходить з тканин у кров, не встигає виділитись через легені і в крові можливе утворення бульбашок газу. При цьому виникає загроза газової емболії — декомпресійної хвороби. З метою запобігання кесонної хвороби нормують час перебування людини в умовах підвищеного тиску, а також швидкість зниження тиску.

Під час роботи людини в горах, або в процесі повітряних польотів організм перебуває в умовах дії зниженого значення тиску, внаслідок чого може розвинути висотна хвороба. Висотна хвороба відзначається втомлюваністю, апатією, сонливістю, м'язовою слабкістю, нудотою, підвищенням частоти дихання, кровотечею з но-

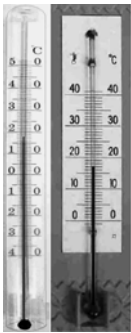


Рис. 18.1

са, горла та кишок, втратою свідомості. Граничною висотою без використання спеціальних засобів вважають висоту 5000 м. Перебування на висоті 7000–8000 м завжди веде до важких порушень, а висота 8500–9000 м є межею, вище якої, без додаткового дихання киснем, людина підняти не може. Профілактика висотної хвороби полягає у попередньому тренуванні в барокамерах, використанні кисневих приладів та спецодягу.

Для визначення атмосферного тиску використовують *барометри*. Вони бувають металевими та ртутними. Ртутні барометри на практиці не використовуються через велику шкідливість ртутних випаровувань. В закладах та установах для вимірювання атмосферного тиску використовують металевий барометр, який називають *анероїдом* (рис. 18.2). Його назва походить від назви основної частини прила-

Рис. 18.2

ду — металевої коробочки з гофрованою поверхнею (анероїда), яка знаходиться всередині приладу. Шкала приладу проградуєвана в мм.рт.ст. і гектопаскалях (гПа). Різкі зміни атмосферного тиску шкідливо впливають на самопочуття людей, в них загострюються хронічні захворювання. Нормальним атмосферним тиском на рівні моря вважається тиск 760 мм.рт.ст. З висотою атмосферний тиск зменшується. Так, наприклад, в м. Кам'янець-Подільському, яке знаходиться на Подільській височині, нормальним вважається атмосферний тиск 745–750 мм.рт.ст.

Якщо існує необхідність тривалий час стежити за зміною мікрокліматичних параметрів використовують такі прилади, як *термографи та барографи* (рис. 18.3).

Під *нещасним випадком* розуміється непередбачене, раптове ушкодження організму людини або різке погіршення якості середовища її життя, що призводить хоча б до одного з таких наслідків: передчасна смерть, каліцтво, серйозні тілесні ушкодження, стійкі зміни психіки, скорочення тривалості життя,

зменшення життєздатності або народження нежиттєздатного потомства, матеріальна втрата різних форм власності. Якщо це сталося під час виконання трудових обов'язків або завдань керівника, а також дій в інтересах підприємства, то це буде *нещасний випадок на виробництві*.

Нещасні випадки часто призводять до *травмувань* (від грецького *trauma* — рана, пошкодження) — пошкодження організму людини чи порушення правильного його функціонування. Виробничі травми за характером пошкоджень можна класифікувати як: *механічні* — забиття, порізи, розриви тканин, переломи і т.д.; *термічні* — теплові удари, опіки, обмороження; *хімічні* — опіки, гостре отруєння; *електричні* — опіки, розриви тканин; *променеві* — ушкодження тканин, порушення діяльності кровотворної системи; *комбіновані* — різні наслідки одночасного впливу декількох причин. Наслідком травми може бути тимчасова чи постійна втрата працездатності або смертельний наслідок.

Нещасні випадки, які виникають не на виробництві, узагальнено називають, на відміну від виробничого травматизму, *невиробничими або побутовим травматизмом*.

Інструктажі з охорони праці містять питання охорони здоров'я, пожежної, радіаційної безпеки, безпеки дорожнього руху, реагування на надзвичайні ситуації, безпеки побуту тощо. Інструктаж буває: *вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий, поточний*. Реєстрація проведення інструктажів здійснюється в спеціальному журналі.

Перед початком навчальних занять один раз на рік, а також при зарахуванні або оформленні до закладу освіти учня або студента проводиться *вступний інструктаж* з безпеки життєдіяльності службами охорони праці.

Первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності проводиться на початку заняття у кожному кабінеті, лабораторії, майстерні, спортзалі наприкінці навчального року перед початком канікул, а також за межами закладу освіти, де навчально-виховний процес пов'язаний з використанням небезпечних або шкідливих для здоров'я факторів. Запис про проведення первинного інструктажу робиться в окремому журналі реєстрації інструктажів з безпеки життєдіяльності, який зберігається в кожному кабінеті, лабораторії, майстерні, цеху, спортзалі та іншому робочому місці.

Первинний інструктаж, який проводиться перед початком кожного практичного заняття (практичної, лабораторної роботи тощо) реєструється в журналі обліку навчальних занять, виробничого навчання на сторінці предмета в розділі про запис змісту уроку, заняття.

Позаплановий інструктаж з учнями та студентами проводиться у разі порушення ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що може призвести чи призвело до травм, аварій, пожеж, при зміні умов виконання навчальних завдань (лабораторних робіт, виробничої практики, професійної підготовки), у разі нещасних випадків за межами закладу освіти.

Цільовий інструктаж проводиться з учнями та студентами закладу освіти у разі організації позанавчальних заходів (олімпіади, турніри з предметів, екскурсії, туристичні походи, спортивні змагання тощо), під час проведення громадських, позанавчальних робіт (прибирання територій, приміщень, науково-дослідна робота на навчально-дослідній ділянці тощо). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів.

Нещасні випадки, що сталися з особами, які працюють на умовах трудового договору (контракту) або залучені до праці у навчальних закладах, підлягають *розслідуванню і обліку* відповідно до Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Розслідуванню підлягають нещасні випадки, які трапилися з учнями та студентами під час проведення навчальних занять і призвели до погіршення стану здоров'я не менше, ніж на один день, згідно з медичним висновком. Погіршення стану здоров'я внаслідок нещасного випадку встановлює та засвідчує лікувально-профілактичний заклад. За результатами розслідування нещасного випадку під час навчально-виховного процесу комісія складає акти за формою Н-5 у 3-ох примірниках, та Н-1 у 5-ти примірниках. Керівник навчального закладу, одержавши повідомлення про нещасний випадок, наказом призначає комісію з розслідування нещасного випадку у такому складі: *голова* — заступник керівника навчального закладу; *члени*: представник служби охорони праці навчального закладу або особа, на яку наказом керівника покладено ці обов'язки; представники відповідного профспілкового органу або уповноважені трудового колективу, якщо потерпілий не є членом профспілки.

Комісія з розслідування нещасного випадку зобов'язана: протягом трьох діб провести розслідування нещасного випадку, з'ясувати обставини і причини, розробити заходи щодо усунення причин нещасного випадку, визначити відповідальних за це осіб; виявити і опитати свідків та осіб, які допустили порушення нормативних актів, отримати пояснення у потерпілого; скласти акт про нещасний випадок за формою Н-1 у п'яти примірниках і направити на затвердження керівнику навчального закладу.

До акта додаються пояснення свідків, потерпілого та інші документи, що характеризують стан місця, де стався нещасний випадок, наявність шкідливих і небезпечних факторів, медичний висновок про стан здоров'я потерпілого в результаті нещасного випадку тощо.

Акти форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) підписуються головою і всіма членами комісії. У разі незгоди із змістом зазначених актів член комісії письмово викладає свою окрему думку, яка додається до акта форми Н-5 і є його невід'ємною частиною, про що робиться запис в акті форми Н-5.

Керівник навчального закладу протягом 3-х діб після закінчення розслідування затверджує акти форми Н-5 та Н-1, з яких по одному примірнику направляє: потерпілому або особі, яка представляє його інтереси; до підрозділу, де стався нещасний випадок; начальнику служби охорони праці; до архіву навчального закладу; до органу управління освітою за місцем навчання потерпілого копія — міністерству, до сфери управління якого належить навчальний заклад. Посадова особа органу Держнаглядохоронпраці має право у разі відмови роботодавця скласти або затвердити акт форми Н-5, акт форми Н-1 (або форми НПВ) чи незгоди потерпілого або особи, яка представляє його інтереси, із змістом акта форми Н-5, акта форми Н-1 (або форми НПВ), надходження скарги або незгоди з висновками розслідування про обставини та причини нещасного випадку чи приховання нещасного випадку видавати обов'язкові для виконання роботодавцем або робочим органом виконавчої дирекції Фонду — у разі нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, приписи за формою Н-9 щодо необхідності проведення розслідування (повторного розслідування) нещасного випадку, затвердження чи перегляду затвердженого акта форми Н-5, акта форми Н-1 (або форми НПВ), визнання чи невизнання нещасного випадку пов'язаним з виробництвом і складення акта форми Н-1 (або форми НПВ).

Акт форми Н-5 та Н-1, підлягає зберіганню в архіві органу управління освітою, навчального закладу протягом 45 років. Інші примірники акта та його копії зберігаються до здійснення всіх запланованих у ньому заходів, але не менше, ніж п'ять років.

За результатами розслідування не складаються акти за формою Н-5 та Н-1, і не беруться на облік нещасні випадки, що сталися з учнями або студентами внаслідок вживання алкоголю, наркотичних або інших психотропних речовин, а також унаслідок їх дії (асфіксія, інсульт, зупинка серця тощо) за наявності медичного висновку, якщо це не викликано застосуванням цих речовин у навчально-виховному процесі або порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування, або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного чи нарко-

тичного сп'яніння, був відсторонений від роботи, навчання; під час скоєння крадіжок або інших злочинів, якщо ці дії зафіксовані і на них є офіційний висновок суду або прокуратури; у разі природної смерті або самогубства.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з принципом роботи приладів для вимірювання температури та тиску, умовами підтримання оптимальних параметрів мікроклімату.

2. Використовуючи термометри та барометри визначити мікрокліматичні параметри в приміщенні. Занести одержані результати до протоколу дослідів (таблиця 18.1) і порівняти їх з нормативними значеннями та зробити висновок.

Таблиця 18.1

ПРОТОКОЛ ДОСЛІДІВ

Місце вимірювання	t повітря °С	За санітарними нормами, °С	Вимірний атмосферний тиск, мм.рт.ст	Нормальний атмосферний тиск, мм.рт.ст
		16–20		745–750

3. Ознайомитись з основними поняттями, які пов'язані з виробничим травматизмом та нещасними випадками та вивчити класифікацію нещасних випадків. Засвоїти основні моменти Положення про порядок розслідування нещасних випадків у закладах та установах.

4. Отримати завдання у викладача і визначити чи підлягає описаний нещасний випадок розслідуванню. **За вказівкою викладача** написати проект директивного документа про склад комісії із розслідування нещасних випадків.

5. Вивчити правила заповнення актів і заповнити акт вказаної викладачем форми на конкретний нещасний випадок.

6. **За вказівкою викладача** ознайомитись з порядком повідомлення про НВ, заповнити бланк повідомлення про НВ, скласти акт від комісії по розслідуванню НВ про розподіл вини за нещасний випадок, ознайомитись з порядком реєстрації НВ в журналі реєстрації НВ, заповнити бланк повідомлення про наслідки НВ, що стався з потерпілим.

Висновок: _____

Форма Н-1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

(посада, ініціали, прізвище керівника закладу освіти)

(підпис)

« ____ » _____ 201__ р.

АКТ №

**про нещасний випадок, що стався з вихованцем, учнем,
студентом, курсантом, слухачем, аспірантом навчального
закладу (складається у п'яти примірниках)**

1. Прізвище, ім'я та по батькові потерпілого _____

2. Стать: чоловіча, жіноча (потрібне підкреслити)

3. Рік народження _____

4. Навчальний заклад, клас, група, де навчається, виховується потерпілий _____

5. Підпорядкованість (належність) навчального закладу _____

(міністерство, інший орган управління освітою, засновник, якому підпорядкований навчальний заклад)

6. Поштовий індекс та адреса навчального закладу _____

7. Місце, де стався нещасний випадок _____

8. Прізвище, ім'я та по батькові вихователя, викладача, керівника навчального закладу, у класі (групі) якого стався нещасний випадок _____

9. Дата проведення інструктажу, навчання з охорони праці, безпеки життєдіяльності:

інструктаж вступний _____

інструктаж первинний _____

10. Дата і час нещасного випадку _____
(година, число, місяць, рік)

11. Обставини, за яких стався нещасний випадок _____

12. Подія, що призвела до нещасного випадку _____

13. Причини нещасного випадку _____

14. Наслідки нещасного випадку _____
(смертельний чи не смертельний)

15. Перебування потерпілого в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння _____

16. Заходи щодо усунення наслідків нещасного випадку:

№ п/п	Зміст заходу	Термін виконання	Виконавець (посада, прізвище, ініціали)	Відмітка про виконання

17. Особи, які допустили порушення законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці _____
(прізвище, ім'я, по батькові, професія, посада, навчальний заклад;

_____ статті, параграфи, пункти порушених ними законодавчих та інших нормативних актів)

18. Свідки нещасного випадку _____
(прізвище, ім'я, по батькові, рік народження)

19. Висновки лікувально-профілактичного закладу

Діагноз за довідкою лікувально-профілактичного закладу	Звільнений від навчання (відвідування) у навчальному закладі	Число днів невідвідування навчального закладу

20. Акт складено _____
число, місяць, рік)

21. Голова комісії _____
(посада) (Підпис, ініціали, прізвище)

22. Члени комісії _____
(посада) (Підпис, ініціали, прізвище)

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Які оптимальні значення температури для навчальних приміщень?

2 (У). Опишіть процес визначення мікрокліматичних параметрів оточуючого середовища.

3 (ПОЗ). Що таке термограф та барограф? Яка їх будова та для чого їх використовують?

4 (ПОЗ). Від чого залежить атмосферний тиск? Якими приладами вимірюється атмосферний тиск і який принцип їх дії?

5 (ПОЗ). Обгрунтуйте значення атмосферного тиску в житті людини. Вплив атмосферного тиску на метеорологічні умови навколишнього середовища та на самопочуття людини.

6 (У). Що розуміють під нещасним випадком? Що таке причина нещасного випадку? Опишіть порядок розслідування нещасних випадків в навчальних закладах.

7 (У). Дайте означення виробничому травматизму та виробничій травмі. Перерахуйте основні причини травматизму на виробництві?

8 (Н). Назвіть види інструктажів, розкрийте їх зміст.

9 (ПОЗ). Чим відрізняється побутова травма від виробничої?

10 (ПОЗ). Яким документом і хто створює комісію для розслідування нещасних випадків? Який склад цієї комісії?

11 (Н). Скільки екземплярів актів оформляється при нещасному випадку і куди вони направляються?

12 (П). Де реєструють і облікують нещасні випадки? Які правила заповнення і зберігання журналу реєстрації нещасних випадків?

13 (ПОЗ). Кому і як звітує керівник підприємства(організації) про нещасний випадок?

14 (У). Опишіть порядок заповнення повідомлення про наслідки нещасного випадку.

15 (РО). Порядок складання звітних документи щодо розслідування нещасних випадків.

РОБОТА № 19

ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА. ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ФОТОКОЛОРИМЕТРА

Мета роботи: ознайомитись з проблемами впливу на працюючих небезпечних та шкідливих факторів середовища; одержати практичні навички використання фотоколориметра КФК-2МП для практичних вимірювань.

І. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Небезпечні та шкідливі фактори виробничого середовища	ЗЗ	ПОЗ
2.	Регламентування факторів навколишнього природного середовища	РО	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Будова та принцип дії КФК-2МП	ЗЗ	У
4.	Визначення коефіцієнта пропускання та оптичної густини речовини	НС	У

ІІ. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми забруднення навколишнього середовища; будови колориметра фотоелектричного концентричного КФК-2МП; з'ясування причин, що впливають на рівень забруднень середовища.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Перерахуйте основні причини забруднень навколишнього середовища.

2 (НС). Опишіть порядок роботи з фотоколориметром?

- 3 (ПОЗ). Що розуміють під гранично допустимими рівнями?
- 4 (РО). Що розуміють під гранично допустимими викидами?
- 5 (ЗЗ). Перерахуйте основні вказівки з безпеки праці при проведенні вимірювань за допомогою колориметра фотоелектричного концентричного КФК-2МП.

III. Теоретичні відомості

Під час роботи на працюючих впливають різні *небезпечні та шкідливі фактори виробничого середовища*. Вони, як було сказано раніше, за характером та природою впливу поділяються на чотири групи: *фізичні, хімічні, біологічні та психологічні*. Кожний з цих факторів в свою чергу поділяється на природні і антропогенні.

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники — це дія на людину їдких та подразнюючих речовин.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники — це біологічні мікро — і макроорганізми, вплив яких на працюючих призводить до травми або захворювання (бактерії, віруси, рослини, тварини).

Фізичні небезпечні виробничі чинники — це підвищена напруга електричної мережі, підвищена напруженість електричного і магнітного полів, статична електрика, підвищена або знижена температура поверхні обладнання чи матеріалів, енергія стиснутого газу, рухомі машини, інфразвук, ультразвук, вібрації, іонізуючі і електромагнітні випромінювання, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, відхилення від норми різноманітних характеристик освітлення тощо.

Колориметр фотоелектричний концентричний КФК-2МП призначений для вимірювання в окремих ділянках діапазону довжин хвиль 315...980 нм, що виділяються світлофільтрами, коефіцієнтів пропускання й оптичної густини рідинних розчинів і прозорих твердих тіл, а також вимірювання концентрації речовин у розчинах після попереднього визначення градуувальної характеристики. Він дозволяє проводити вимірювання коефіцієнтів пропускання суспензій, що розсіюються, емульсій і колоїдних розчинів у світлі, що крізь них проходить, а також активності розчинів.

Колориметр складається з колориметричного 1 (рис. 19.1) і обчислювального 2 блоків і блоку живлення 1.

У колориметричний блок входять: освітлювач; вузол оптичний; світлофільтри; к'юветне відділення; к'юветотримач; пристрій фото-

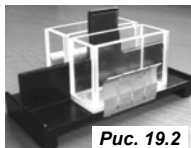
метричний з підсилювачем постійного струму і елементами регулювання. *Світлофільтри* вмонтовані в диск. У світловий пучок світлофільтри вводяться ручкою 6. У *к'юветотримач* 2 встановлюють кювети (рис. 19.2) з розчинником чи контрольним розчином і поміщають їх у к'юветне відділення. Введення у світловий пучок першої чи другої кювети здійснюється поворотом ручки 4 до упору вліво чи вправо (до положення «1» чи «2»).



Рис. 19.1

У *фотометричній пристрій* входять фотоелемент Ф-26, фотодіод ФД-24К, світлоподільна пластинка, підсилювач. Переключення фотоприймачів здійснюється за допомогою ручки 3. В *обчислювальний блок* 2 входить система мікропроцесорна «Електроніка МС 2703». На передній панелі МПС розташовані клавіатура, цифрове табло і два сигнальних світлодіода. Клавіша ПУСК призначена для запуску мікропроцесорної системи. Клавіші «Б» і «с» призначені для виклику на цифрове табло з пам'яті МПС значень відповідних коефіцієнтів для їх контролю чи введення нових значень. Клавіша СБР. призначена для знищення значення викликаного коефіцієнту (у разі потреби введення нового значення). Клавіші «0», «1-9», «-», призначені для набору на цифровому табло МПС нового значення коефіцієнта «Б» чи «с». Клавіша УТВ. призначена для запису в пам'ять МПС нового значення коефіцієнта, набраного на цифровому табло. Клавіші «К(1)», «т (2)», «Д (5)», «С (4)» призначені для виконання калібрування приладу, вимірювання коефіцієнту пропускання, оптичної густини досліджуваної речовини, концентрації речовини в розчині. Клавіша «А (3)» призначена для вимірювання активності. Клавіша «Ц/Р» призначена для переведення МПС в один із двох режимів виконання вимірювань: *режим одиночних вимірювань* чи *режим циклічних вимірювань*.

Щоб *підготувати прилад до роботи* необхідно приєднати колориметр до мережі 220 В, 50 Гц, відкрити кришку к'юветного відділення і включити тумблер «СЕТЬ», при цьому повинна загорітися сигнальна лампа (на цифровому табло можуть з'явитися різні символи). Натиснути клавішу «ПУСК» — на цифровому табло з'являється кома, що миготить. Вимірювання і облік «нульового відліку» n_0 проводиться за допомогою клавіші «Ш(0)»



МПС. Перед вимірюванням «нульового відліку» n_0 кришку к'юветного відділення відкрити. Через 5 с натиснути клавішу «Ш(0)». На цифровому табло праворуч від коми, яка блимає, висвічується значення n_0 , а ліворуч — символ «0». Значення n_0 повинне бути не менше 0,001 і не більше 1,000.

Щоб виміряти *коефіцієнт пропускання в режимі одиночних вимірювань* необхідно в к'юветне відділення встановити к'ювети з розчинником (контрольним розчином, стосовно якого проводиться вимірювання) і досліджуванним розчином. (К'ювета з контрольним розчином встановлюється в далеке гніздо к'юветотримача, а к'ювета з досліджуванним розчином у ближнє гніздо к'юветотримача). Ручкою **6** встановити необхідний світлофільтр, а ручкою **9** — потрібний фотоприймач. Ручку **4** встановити в положення «1» (у світловий пучок вводиться к'ювета з розчинником чи контрольним розчином). Закрити кришку к'юветного відділення, натиснути клавішу «К(1)». На цифровому табло ліворуч від коми, що блимає загоряється символ «1». Потім ручку **4** встановити в положення «2» (у світловий пучок вводиться к'ювета з досліджуванним розчином). Натиснути клавішу «т (2)». На цифровому табло ліворуч від коми, що блимає з'являється символ «2», що означає, що відбулося вимірювання коефіцієнта пропускання. Відлік на цифровому табло праворуч від коми, що блимає відповідає коефіцієнту пропускання досліджуваного розчину у відсотках. Операцію вимірювання провести 3–5 разів. *Коефіцієнт пропускання* вимірюваного розчину визначити як середнє арифметичне з отриманих значень.

Для *вимірювання оптичної густини* в режимі одиночних вимірювань необхідно спочатку провести операції згідно попереднього пункту (тільки не натискати клавішу «т (2)»). Далі натиснути клавішу «Д(5)». На цифровому табло ліворуч від коми, що блимає з'являється символ «5», що означає, що відбулося вимірювання оптичної густини. Відлік на цифровому табло праворуч від коми, що блимає відповідає оптичній густині досліджуваного розчину. Операцію вимірювання провести 3–5 разів. *Оптичну густину* визначити як середнє арифметичне з отриманих значень.

При *вимірюванні концентрації речовини* в розчині слід дотримуватися наступної послідовності в роботі: 1) *вибір світлофільтра*; 2) *вибір кювети*; 3) *побудова градувального графіка для даної речовини і визначення коефіцієнтів «с» і «Б»*; 4) *введення коефіцієнтів «с» і «Б» у пам'ять обчислювального блоку*; 5) *визначення концентрації речовини*

ни. Для цього в к'юветне відділення встановити к'ювети з розчинником (контрольним розчином, стосовно якого проводиться вимірювання) і досліджуваним розчином. (К'ювета з контрольним розчином встановлюється в далеке гніздо к'юветотримача, а к'ювета з досліджуваним розчином у ближнє гніздо к'юветотримача). Ручкою 6 встановити необхідний світлофільтр, ручкою 9 — потрібний фотоприймач. Ручку 4 встановити в положення «1» (у світловий пучок вводиться к'ювета з розчинником чи контрольним розчином). Закрити кришку к'юветного відділення, натиснути клавішу «K(1)». На цифровому табло ліворуч від коми, що блимає загоряється символ «1». Потім ручку 4 встановити в положення «2» (у світловий пучок вводиться к'ювета з досліджуваним розчином). При цьому досліджуваний розчин наливають в ту ж к'ювету, з якою було проведено градування колориметра, і встановлюють той самий світлофільтр. Натиснути клавішу «C(4)». На табло ліворуч від блимаючої коми з'являється символ «4», що означає, що відбулося *вимірювання концентрацій досліджуваного розчину*. Відлік на цифровому табло праворуч від блимаючої коми відповідає значенню *концентрації* досліджуваного розчину. Вимірювальні операції провести 3-5 разів і остаточне значення вимірювань величини визначити як середнє арифметичне з отриманих значень.

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з теоретичними відомостями про проблеми шкідливих та небезпечних факторів навколишнього середовища. Дослідити хімічні та біологічні фактори впливу на навколишнє середовище.

2. Ознайомитись з інструкцією про будову та порядок використання колориметра фотоелектричного концентричного. Дослідити технологію проведення вимірювань та розрахунків з його допомогою. Вивчити загальні вказівки з експлуатації та заходи безпеки при роботі з приладом.

3. Провести вимірювання коефіцієнта пропускання речовини в режимі одиночних вимірювань.

4. Виконати вимірювання оптичної густини речовини в режимі одиночних вимірювань.

5. *За вказівкою викладача* провести вимірювання концентрації речовини в розчині в режимі одиночних вимірювань.

Розрахунки:

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Обґрунтуйте фактори виробничого середовища, які впливають на працюючих. На які види вони поділяються за характером та природою впливу?

2 (П). Поясніть з погляду охорони праці поняття «хімічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники». Як класифікують хімічні фактори?

3 (П). Який характер впливу на навколишнє середовище хімічних факторів? Наведіть приклади впливу хімічних факторів на природу.

4 (ПОЗ). Поясніть, що таке біологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Яка природа їх виникнення?

5 (ПОЗ). Обґрунтуйте поняття фізичних небезпечних виробничих чинників.

6 (ПОЗ). Означте поняття регламентування факторів навколишнього природного середовища. Що таке регламенти (норми) допустимого вмісту шкідливих факторів?

7 (ПОЗ). Означте поняття методології регламентування. Що таке принцип «вузького місця» або лімітуюча ознака шкідливості?

8 (ПОЗ). Що розуміють під гранично допустимою концентрацією (ГДК)? В яких одиницях вона вимірюється?

9 (ПОЗ). Що таке гранично допустимі екологічні навантаження (ГДЕН)?

10 (У). Які існують види екологічних ситуацій в Україні? Наведіть приклади.

11 (ПОЗ). Означте поняття максимально допустимого навантаження (МДН)?

10 (У). Які основні принципи регламентування хімічних факторів навколишнього середовища?

11(У). Яка будова та призначення фотоколориметра концентричного?

12 (П). В чому суть методології проведення вимірювань та розрахунків за допомогою фотоколориметра?

13 (У). Як провести вимірювання коефіцієнта пропускання речовини?

14 (ПОЗ). Опишіть процес вимірювання оптичної густини речовини.

15 (П). Суть процесу вимірювання концентрації речовини в розчині в режимах одиночних та циклічних вимірювань. Як виконати вимірювання активності розчину?

РОБОТА № 20

ЕРГОНОМІЧНА ОЦІНКА НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Мета роботи: засвоїти основи організації навчального середовища, вивчити сучасні тлумачення ергономічних вимог до навчального середовища та дати ергономічну оцінку навчальному приміщенню.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Ергономічні вимоги до організації робочих місць	РО	ПОЗ
2.	Коло природних кольорів за Гете. Гармонійність кольорів	ПОЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Оптимальні вимоги до освітленості робочого місця	РО	Н
4.	Психофізіологічний вплив кольорів на людину	ПОЗ	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторити навчальний матеріал, що стосується проблеми навчального середовища, його ергономічної оцінки; вимірювання ергономічних показників, з'ясування причин, що впливають на ергономічні показники робочого місця.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду охорони праці такі поняття: робоче місце, обладнання робочого місця, ергономіка, освітленість.

2 (РО). Назвіть основні ергономічні вимоги до організації робочих місць?

3 (ЗЗ). Що розуміють під колом природних кольорів за Гете?

4 (РО). Які прилади використовують для визначення освітленості?

5 (РО). Що розуміють під психофізіологічним впливом кольорів на людину?

III. Теоретичні відомості

Майбутній фахівець повинен мати поняття про оптимальні вимоги до організації робочого місця. *Робоче місце* — це простір, який оснащений необхідними засобами (меблями, обладнанням, приладами, інструментами), де здійснюється діяльність виконавця чи групи виконавців певної дії.

Ергономічні вимоги до робочих місць становлять такі просторові й габаритні параметри та співвідношення між елементами робочого місця:

а) правильну позицію учасника навчального процесу й свободу переміщення згідно з навчальним процесом;

б) оптимальне розташування засобів навчання та зручний огляд візуальної інформації;

в) можливість зміни робочої пози та робочого положення;

г) вільний доступ до місць профілактичного огляду, ремонту та налагодження обладнання;

д) раціональне розміщення основних і допоміжних засобів праці;

е) оптимальна ширина проходів між елементами робочого місця.

При виборі меблів для навчального приміщення ергономічні вимоги враховуються насамперед. Знаючи, наприклад, що письмовий стіл разом із стільцем займає площу не менше, ніж $0,875 \text{ м}^2$, а також розміри людини в русі (рис. 20.1), можна заздалегідь розрахувати оптимальну кількість робочих місць у приміщенні. Крім того, меблі повинні відповідати низці вимог безпеки: не містити речовин, які шкідливі для здоров'я, відповідати особливостям людського тіла й бути надійними при експлуатації [30].



Рис. 20.1. Основні розміри тіла людини в русі

Суттєвою складовою в організації робочого місця є забезпечення *оптимальних вимог до освітленості та вибору кольорів робочого місця*.

Одним із основних факторів результативності навчальної діяльності є освітленість приміщення. Важливо правильно підібрати джерело світла, систему освітлення, передбачити заходи захисту від засліплюючої дії світла, усунути відблиски. Освітленість повинна відповідати характеру діяльності, яка виконується, враховувати також тривалість і напруженість зорової праці протягом навчального часу. Так, у шкільних навчальних кабінетах та лабораторіях освітленість повинна бути не нижча, ніж та, що наведена в таблиці 20.1.

Таблиця 20.1

Характер роботи	Робоча поверхня	Площина	Освітленість, лк
Робота з документами	Стіл	Горизонтальна	500
	Дошка	Вертикальна	500
Проходи основні	Підлога	Горизонтальна	100

Існує декілька способів штучного освітлення: стельове (загальні лампи), настінне; на підлозі; настільні (лампи на робочих місцях). Для загального освітлення використовують лампи з розсіяним освітленням, а для місцевого — зі спрямованим освітленням [30].

Гармонійність у поєднанні кольорів відіграє важливу роль у створенні оптимальних композицій. Одні кольори чудово поєднуються один з одним, інші просто «ріжуть» очі, наприклад, як оранжевий і бордовий. При оформленні приміщень або засобів наочності потрібно забезпечити узгодження кольорів, гармонію колориту.

Для визначення гармонійного поєднання різних кольорів використовують колірні (колометричні) кола. Найбільше використовується з них *коло природних кольорів за Гете* (рис. 20.2).

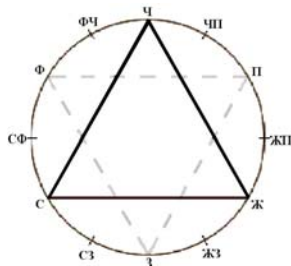


Рис. 20.2. Коло природних кольорів за Гете:
 Ч — червоний; ЧП — червоно-помаранчевий; П — помаранчевий; Ж — жовтий; ЖЗ — жовто-зелений; З — зелений; СЗ — сіньо-зелений; С — синій; СФ — сіньо-фіолетовий; Ф — фіолетовий; ЧФ — червоно-фіолетовий

Наявність такого кола дає підстави зробити такі висновки:

- СЖЧ — основний трикутник, первинні (основні) кольори, ФПЗ — перевернутий трикутник (вторинні кольори, змішані кольори першого порядку), СЗ, СФ, ЧФ і т.д. — змішані кольори другого порядку;

- поєднання кольорів відіграє важливу роль у створенні гармонійних композицій, хоча вони, як не дивно, перебувають під впливом моди подібно до кольору одягу;

- контрастні поєднання дають кольори, що розміщені один навпроти іншого (наприклад, Ф та Ж; Ч і З), вони вважаються взаємодоповнюючими один до одного та гармонійними;

- кольори, що розміщені поряд, взаємо посилюють один одного, їх поєднання гармонійне;

- поєднання кольорів, що розміщені на вершинах або основного, або перевернутого трикутників (наприклад, С і Ж) менш гармонійне;

- поєднання кольорів, що розміщені в колі під кутом 90° , доречні для створення «кольорових акордів» у два, три або чотири кольори (наприклад, СФ і З або ЖП і З, або всі разом, або три з них).

- нюансні (монохромні) поєднання (наприклад, блакитні та сині квіти);

- поєднання з різних предметів або рослин одного кольору (наприклад, букет з жовтих троянд, хризантем, нарцисів і тюльпанів).

Білий, чорний і всі відтінки сірих кольорів називають ахроматичними, причому сірий відтінок може бути нескінченно різноманітним і при оформленні представляє більші можливості для його використання. Ахроматичні кольори (білий, чорний і всі відтінки сірого) в колірному колі відсутні, але вони займають важливе місце. Білий робить світлішим, «легкішим» будь-який інший колір; чорний, навпаки, затемнює будь-який хроматичний колір, робить його більш похмурим, урочистим.

Всі кольорові тони називаються хроматичними. Поєднання відтінків різної інтенсивності, отриманих додаванням білого кольору до основного тону (наприклад, від червоного до рожевого, від синього до блакитного), ніколи не призводить до дисгармонії. А «колірний акорд» сприймається повітряним, спокійним. Червоний, жовтогарячий, жовтий та їхні відтінки людське око сприймає як теплі; сині та фіолетовий — як холодні тони. У зеленого кольору є холодні та теплі відтінки. Хроматичні кольорові тони з ахроматичними найбільш гармонійні

в наступних поєднаннях: червоний, помаранчевий і жовтий (теплі) із чорним; блакитний, синій, фіолетовий (холодні) з білим [30].

Кольори можуть здійснювати на людину *психофізіологічний вплив*. Сприйняття кольору має суб'єктивну характеристику, воно залежить від психологічного стану людини. Існує і зворотній зв'язок. Колір впливає на апетит, працездатність, увагу, кров'яний тиск тощо. За визначенням психологів, людина наділяє колір відповідними властивостями, і це дуже важливо враховувати в оформленні приміщень. Наприклад, світлі стіни класів і шкільних коридорів довше залишаються чистими тому, що не «провокують» учнів їх забруднювати. Привабливий і викликає позитивні емоції у людини яскраво-блакитний, цей колір асоціюється з літнім небом.

Колір має емоційну виразність, він може створювати враження легкості та важкості, урочистості та похмурості, печалі та радості. Сприйняття розмірів простору також залежить від кольору: одні кольори «виступають уперед», інші «відступають назад». Червоний, оранжевий, жовтий кольори та їхні відтінки людина сприймає як теплі; синій і фіолетовий — як холодні. Зелений колір — нейтральний, у нього є і холодні, і теплі відтінки. Теплі кольори, як завжди, викликають бадьорий настрій — їх називають активними; холодні (пасивні), навпаки, заспокоюють. Кожний колір має відповідний психофізіологічний вплив на людину, зокрема: *червоний* — важкий, насичений, гарячий, активний, динамічний, тривожний, в його присутності посилюється напруження м'язів, частішає дихання і підвищується кров'яний тиск; *блакитний* — віддаляється, легкий, прохолодний, спокійний, свіжий, чистий, він заспокоює, знижує кров'яний тиск; *жовтий* — теплий, радісний, рухомий, оптично збільшує об'єм, стимулює розумову діяльність, але якщо людина має справу із жовтими предметами, а стіни пофарбовані в той же колір, то зір послаблюється, а сіро-жовті й зеленувато-жовті відтінки викликають неприємні відчуття; *оранжевий* — легкий, теплий, яскравий, динамічний, сприяє легкому збудженню, поліпшує травлення, кровообіг і підвищення статевої активності; *фіолетовий* — далекий, таємничий, холодний, виразний, зменшує об'єм приміщення, стимулює діяльність серця і легенів, збільшує опір простудним захворюванням, *чорний* — похмурий і важкий, різко знижує настрій; *темно-сірий* — діловий, сумовитий, здатний викликати апатію, нудьгу; *білий* — легкий, холодний, спокійний, чистий.

Інтенсивні кольори, що діють протягом довгого часу, втомлюють людину, подразнюють очі й набридають. Із усієї гами кольорів найбільше втомлює сітківку очей фіолетово-синій, трохи менше червоний і найменше зелений колір. Оранжево-жовтий, жовтий, зеленувато-блакитний, блакитний, а також білий кольори зменшують зорову та колірну втому й належать до групи оптимальних кольорів. Червоний, синій, фіолетовий називають субоптимальними кольорами [30].

Люксметр Ю-117 (рис. 20.3) призначений для вимірювання освітленості, яка створюється природнім і штучним світлом, джерела якого розміщені довільно відносно приймача люксметра. Люксметр складається з вимірювача та окремого фотоелемента з насадками.



На передній панелі вимірювача розміщені вимірювальний прилад, ректор приладу, кнопки перемикача, ручка встановлення нуля, а також таблиця з схемою використання кнопок перемикача і позначеннями насадок в залежності від найбільшого діапазону вимірювання. На боковій стінці корпусу вимірювача розміщене гніздо для під'єднання селенового фотоелемента. Селеновий фотоелемент знаходиться в пластмасовому корпусі і під'єднується до вимірювача шнуром з штекером, який забезпечує полярність з'єднання.

Для підготовки люксметра до вимірювання установіть вимірювач в горизонтальне положення. Для перевірки установки стрілки приладу на нуль, від'єднайте фотоелемент, натисніть кнопку «встановлення нуля» на 3–6 хв. і, при необхідності, обертанням ручки потенціометра встановіть стрілку на нуль. Потім під'єднайте фотоелемент і приступайте до вимірювань. Перед вимірюванням освітленості в діапазонах, де працює підсилювач, тобто від 0,1 до 10 лк без насадок і від 2 до 100 лк з насадками КМ, перевірте напругу джерела живлення і установіть на нуль стрілки вимірювача.

Виконуючи вимірювання за допомогою люксметра, розпочинайте цю діяльність ввімкнувши перемикач в положення 100 000 лк, а на фотоелемент надягніть насадки К і Т. Якщо стрілка відхиляється менше ніж на 20 поділок, замініть насадку Т на насадку Р, а потім на насадку М. Використовуйте насадку К тільки з насадками М, Р, Т. Порядок вимірювання освітленості такий: проти натиснутої кнопки перемикача (за допомогою насадок або без них) визначають найбільше значення

діапазонів вимірювань. Якщо натиснута кнопка, проти якої нанесені невеликі значення діапазонів вимірювань: 1; 10; 100 і т.д., то необхідно користуватись шкалою 0–100. Якщо натиснута кнопка, проти якої нанесені найбільші значення вимірювань: 3; 30; 300 і т.д., то необхідно користуватись шкалою 0–30. Покази приладу в поділках відповідної шкали множать на загальний коефіцієнт послаблення, який залежить від насадки і вказаний на ній.

V. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомтеся з нормами групових ергономічних показників до організації навчального приміщення (лабораторії, кабінету).
2. Виконайте вимірювання основних показників елементів кабінету, лабораторії.
3. Заповніть таблицю 20.2 ергономічних показників.

Таблиця 20.2

Елемент навчального приміщення	Норма, мм	Фактичні розміри, мм
Висота людини сидячи		
Висота стола		
Висота стільця		
Повздовжні розміри робочого місця		
Відстань від дошки до столу		
Відстань між столами, включаючи стілець		
Ширина проходів між рядами		
Відстань між столами і стіною (без проходу)		
Відстань між столом викладача і дошкою		
Відстань між демонстр. столом і дошкою		
Відстань від дошки до першого ряду столів		
Відстань між дем. столом і першим рядом		
Відстань від підлоги до дошки		

4. Вивчіть будову та принцип дії люксметра. Виміряйте освітленість на столі, дошці та підлозі. Вимірювання проведіть тричі й знайдіть середнє значення. Результати занесіть до таблиці 20.3. та порівняйте з допустимими нормами.

Таблиця 20.3

Елемент навч. приміщення	Кольорове вирішення	Гармонійність поєднання
Підлога		
Стіни		
Стеля		
Штори (жалюзі)		

5. Згідно із колориметричним колом за Гете, враховуючи психологічний вплив кольорів на людину, оцініть гармонійне поєднання кольорів стін, стелі, підлоги та штор навчального приміщення. Результати занесіть до таблиці 20.4.

Таблиця 20.4

Робоча поверхня	Освітленість, лк				Норма освітленості, лк
	№ досліду			Середнє значення	
	1	2	3		
Стіл					500
Підлога					100
Дошка					500

6. Складіть перелік рекомендацій для підвищення ергономічної оцінки кабінету, лабораторії.

Висновок: _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (П). Обґрунтуйте, яким вимогам повинні відповідати просторові і розмірні співвідношення між елементами робочого місця.

2 (ПОЗ). Назвіть основні ергономічні показники.

3 (Н). Яким чином можна поліпшити світловий колорит та пропорції приміщень?

4 (ПОЗ). Які кольори називаються хроматичними та ахроматичними?

5 (ПОЗ). Назвіть особливості сприйняття людиною освітленого об'єкта.

6 (У). Що таке колометричне коло за Гете? Для чого його використовують?

7 (ПОЗ). Який психофізіологічний вплив кольорів на організм людини?

8 (П). Суть гармонійності у поєднанні кольорів. Порядок вибору кольорів робочого місця.

9 (ПОЗ). Сутність ергономічних вимог до організації робочих місць.

10 (П). Змодельуйте робоче місце та його обладнання. Вибір кольорів робочого місця.

11 (ПОЗ). Опишіть процес виконання вимірювань основних ергономічних показників елементів кабінету, лабораторії.

12 (ПОЗ). Оцініть гармонійне поєднання кольорів стін, стелі, підлоги та штор навчального приміщення згідно із колометричним колом за Гете, враховуючи психологічний вплив кольорів на людину.

13 (П). Озвучте перелік рекомендацій для підвищення ергономічної оцінки кабінету.

14 (РО). Навіщо знати ергономічні вимоги щодо робочого місця? Перерахуйте оптимальні вимоги до обладнання робочого місця.

15 (ПОЗ). Які параметри необхідно враховувати при розробці рекомендацій щодо обладнання робочого місця?

РОБОТА № 21

ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СЕРЕДОВИЩА

Мета роботи: дослідити шкідливий вплив на здоров'я та працездатність людини електромагнітних полів та ознайомитись з основними способами вимірювання їхнього рівня, оцінити ці параметри на основі санітарних норм.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Електромагнітні випромінювання. Їх вплив на здоров'я людини	РО	ПОЗ
2.	Способи вимірювання інтенсивності ЕМП. Санітарні норми	ЗЗ	ПОЗ
Компетентісно-світоглядні			
3.	Проведення вимірювань інтенсивності ЕМ випромінювань	РО	У
4.	Захист людини від дії електромагнітних опромінь	НС	У

II. Підготовка до роботи

1. Повторіть за методичними посібниками навчальний матеріал, що стосується впливу електромагнітних випромінювань на здоров'я та працездатність людини.

2. Діагностика початкового рівня знань:

1 (ПОЗ). Означте такі поняття: електромагнітне поле та електромагнітна хвиля.

2 (РО). Що розуміють під природними та штучними джерелами електромагнітних полів.

3 (РО). Назвіть основні параметри електромагнітних полів і випромінювань.

4 (ПОЗ). Які існують діапазони електромагнітних хвиль.

5 (РО). Окресліть чинники, від яких залежать наслідки дії ЕМП на біологічні об'єкти.

6 (ЗЗ). Перерахуйте наслідки впливу електромагнітних полів на людину.

7 (ПОЗ). Порекомендуйте заходи захисту від електромагнітних полів.

8 (РО). Опишіть наслідки електромагнітного забруднення середовища.

9 (РО). Класифікуйте електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону.

10 (ЗЗ). Охарактеризуйте види впливів електромагнітних полів на живі організми.

III. Теоретичні відомості

Інтенсивний розвиток електроніки, телевізійної, радіо та комп'ютерної техніки, застосування в промисловості систем, пов'язаних з генеруванням, передачею і використанням енергії електромагнітних коливань викликало забруднення природного середовища *електромагнітними випромінюваннями*. Джерела електромагнітних полів (ЕМП) можуть бути природного та антропогенного характеру.

До *природних джерел* належать: Земля, Сонце, Космос. Електричне поле Землі має середню напруженість $E = 130 \text{ В/м}$. Менша напруженість у полюсів, більша — у екватора. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Штучними джерелами випромінювань є потужні радіотелевізійні станції, станції мобільного зв'язку, недосконалі комп'ютери, мобільні телефони, електротранспорт, електростанції, мікрохвильові печі, телевізори, електроплити, праски, холодильники, а також будь-які елементи, що підключені до електромережі. Одним з найбільш могутніх джерел електромагнітних випромінювань є лінії електропередач. Рівень інтенсивності випромінювань від цих джерел, в зв'язку з зростом їх кількості та потужності, в теперішній час різко виріс. ЕМП мають енергію і поширюються у вигляді *електромагнітних хвиль*. Параметри електромагнітних хвиль: довжина хвилі, частота коливань, швидкість поширення. Мірою вимірювання забруднення електромагнітними полями є *напруженість* (В/м).

Електромагнітні випромінювання антропогенного походження розглядають як один з видів енергетичних забруднень, тому що вони негативно впливають на організм людини, на живі організми та здійснюють шкідливий вплив на екологічні системи. Рівень інтенсивності ЕМП в зв'язку з зростанням кількості їх джерел та потужності наразі різко зріс. В деяких районах він в сотні раз перевищує значення середнього натурального «природного фону». Електромагнітні поля негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють із джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності впливу, тривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється та індивідуальних особливостей організму.

Рівень електромагнітних випромінювань у районах, де розташовані потужні радіопередавачі та локаційні станції (рис. 21.1), часто перевищує допустимі санітарні норми, що дуже шкодить здоров'ю людей, які мешкають поруч таких станцій. У зоні дії електромагнітного поля людина потрапляє під *теплову і біологічну дії*.

Змінне електричне поле викликає нагрів тканин людини за рахунок зміни поляризації молекул і атомів, які складають клітини, а також за рахунок появи струмів провідності. Внаслідок чого відбувається небезпечний нагрів різних тканин та рідини. Надмірне тепло наносить шкоду окремим органам і всьому організму людини. *Теплова дія* характеризується підвищенням температури тіла або локалізованого нагріву тканини. Перегрівання особливо шкідливе для органів та тканин в які мало потрапляє крові та інших рідин організму (очі, мозок, нирки, шлунок, жовчний міхур). Це може призвести до необоротних наслідків (зміни структури кліток, омертвіння тканин, крововиливи та інші). Ураження очей викликає катаракту і втрату зору.

В результаті *біологічної дії* завдається шкода нервовій системі, виникає головний біль, розвиваються неврози, безсоння, знижується точність

Рис. 21.1

рухів, з'являється порушення в системах і органах (шлунку, печінки, селезінки, підшлункової залози), функціональні зсуви в діяльності різних систем: психічної (порушується сприйняття і використання інформації про навколишню дійсність, викликає слухові галюцинації), серцево-судинної, ендокринної, кровотворної систем. Також порушується ритм дихання, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється морфологічний склад крові, фіксуються порушення на клітинному рівні. З ростом інтенсивності проявляється вплив на умовно-рефлекторну діяльність, клітини печінки, репродуктивну функцію та обмін речовин. Підвищення тиску, викликає зміни у корі головного мозку.

Критерієм безпеки перебування людини в електромагнітному полі промислової частоти є напруженість поля. Електричне поле струмів промислової частоти характеризується напругою 400 кВ і вище.

В таблиці 21.1 наведено норми часу перебування людини в безпечність за умови, якщо в основний час доби на людину не буде впливу електричного поля напруженістю більше 5 кВ/м.

Таблиця 21.1

Вплив електричного поля на людину

Напруженість електричного поля	Час перебування людини в електричному полі протягом 1 доби, хв
Менше 5	Не нормовано
Від 5 до 10	Не більше 180
Більше 10 до 15	Не більше 90
Більше 15 до 20	Не більше 10
Більше 20 до 25	Не більше 5

Рівень напруженості магнітного поля на робочому місці, виходячи із санітарних вимог, не повинна бути більшим за 8 кА/м.

При перевищенні допустимого рівня дії електричного поля на організм людини можуть виникати професійні захворювання. Для запобігання захворювань, які виникають під впливом ЕМП, розроблені на основі медикобіологічних досліджень санітарні норми та правила щодо радіотехнічних і електротехнічних об'єктів. Вони регламентують також умови експлуатації з метою охорони населення від шкідливого впливу випромінювань.

Для захисту людини від дії електромагнітних опромінювань застосовуються різні засоби і заходи захисту: захист часом, відстанню, зменшення випромінювання безпосередньо в джерелі випромінювання, встановлення санітарних кордонів навколо джерела, дистанційний контроль і керування в екранованому приміщенні, медичні огляди, додаткова відпустка, скорочені робочі дні, застосування засобів індивідуального захисту. Одним з найбільш ефективних методів захисту від низькочастотних і радіовипромінювань є екрани. Для екранів використовують, в основному, матеріали з високою електричною провідністю (мідь, бронза, алюміній і його сплави тощо). До заходів щодо зменшення впливу електромагнітних полів слід віднести облаштування вздовж ліній електропередач спеціальних охоронних зон.

Для індивідуального захисту застосовується спецодяг із металізованої тканини у вигляді комбінезона, халата, захисної куртки з капюшоном.

Оскільки, сьогодні основними джерелами високочастотної енергії в середовищі, де проживає людина, є радіо- та телепередаючі центри та станції мобільного зв'язку, то періодично повинні проводитись вимірювання напруги електромагнітних полів як на території радіостанцій, так і в житлових зонах, що знаходяться поблизу передаючих антен. При перевищенні граничнодопустимих значень необхідно здійснювати комплекс захисних заходів: екранування житлових будинків, зміна направленості антен, зниження потужності передавача. Якщо ці заходи будуть недостатніми, то виникає необхідність винести радіостанцію за межі населеного пункту. Разом з цим передбачається екранування територій забудівлями з великим вмістом залізобетонних конструкцій (інтенсивність випромінювання знижується в 1,5...2 рази); багаторядна посадка зелених насаджень (при ширині 15...20 м забезпечується зниження інтенсивності випромінювання на 10...15 %).

IV. Технологія і техніка виконання експериментів

1. Ознайомитись з основними поняттями, які пов'язані з проблемою впливу електромагнітних випромінювань на організм людини.

2. Вивчити способи оцінки рівня інтенсивності електромагнітних полів.

3. Ознайомитись з принципом роботи приладів для вимірювання міри забруднення електромагнітними полями (рис. 21.2).

4. Використовуючи вимірювач напруги електромагнітних полів визначити рівень інтенсивності електромагнітних хвиль, які випромінює запропоноване викладачем джерело. Для цього за допомогою штепсельної вилки увімкнути прилад в електричну мережу. Включити перемикач, що знаходиться на передній панелі приладу. Наблизити датчик приладу до джерела випромінювань і провести декілька разів необхідні вимірювання.



Рис. 21.2

5. Занести одержані результати до протоколу дослідів (таблиця 21.2) і порівняти їх з прийнятними нормами та зробити висновок.

Таблиця 21.2

ПРОТОКОЛ ДОСЛІДІВ

№ з/п	Назва джерела	Допустимі рівні інтенсивності електромагнітних полів (в умовних одиницях)	Фактично виміряний
1	Мобільний телефон		
2	Монітор комп'ютера		
3	Екран телевізора		

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Для чого необхідно проводитись вимірювання напруги електромагнітних полів як на території радіостанцій, так і в житлових зонах поблизу передаючих антен?

2 (У). Опишіть процедуру реалізації комплексу захисних заходів від шкідливого впливу електромагнітних хвиль.

3 (ПОЗ). Як здійснити екранування територій забудівлями з великим вмістом залізобетонних конструкцій?

4 (П). В чому суть біологічної дії електромагнітних випромінювань?

5 (П). Як проявляється теплова дія електромагнітних випромінювань?

6 (ПОЗ). Порекомендуйте способи за допомогою яких можна запобігти виникненню професійних захворювань під впливом ЕМП.

7 (ПОЗ). Перерахуйте основні засоби і заходи захисту людини від дії електромагнітних опромінювань.

8 (П). Чому під час опромінювання людини значна частина електромагнітного випромінювання поглинається організмом?

9 (ПОЗ). Які основні заходи щодо зменшення впливу електромагнітних полів на живі організми?

10 (П). Опишіть процедуру дотримання спеціальних режимів сільськогосподарських та лісогосподарських робіт.

11 (Н). Скільки разів рекомендується проводити вимірювання щоб підвищити точність одержаних результатів?

12 (П). Як знайти середнє значення шуканої величини та похибки вимірювань?

13 (ПОЗ). Чому необхідно завжди проводити вимірювання величин декілька разів і ніколи не робити висновки із першого вимірювання?

14 (П). Хто несе відповідальність за порушення санітарних норм під час розміщення станцій мобільного зв'язку?

15 (У). Що означає здійснювати моніторинг небезпеки електромагнітних опромінень?

16 (ПОЗ). Опишіть відмінності експертного методу визначення електромагнітної небезпеки від соціологічного.

17 (Н). Які існують джерела електромагнітних випромінювань?

18 (У). Порекомендуйте практичні способи захисту від електромагнітних полів.

РОЗДІЛ III

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ТЕМА № 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ КОМУНІКАбельНОСТІ ЛЮДИНИ

Мета роботи: ознайомитись з основними поняттями безпеки життєдіяльності, вивчити порядок дій у випадку виникнення небезпечних ситуацій, засвоїти тестові методи, які допомагають визначити рівень комунікабельності людини.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Основні поняття курсу БЖД. Мета та завдання БЖД	РО	ПОЗ
2.	Небезпека. Поняття ризику. Навчання з ризиків	РО	П
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Комунікабельність людини з точки зору БЖД	РО	У
4.	Тестові методи для визначення рівня комунікабельності людини	РО	П

II. План практичного заняття

1. Поняття БЖД як науки. Мета та завдання БЖД. Правові та нормативні основи БЖД.
2. Небезпека. Класифікація небезпек. Основні джерела небезпек.
3. Поняття ризику. Види ризиків.

4. Ознайомитись з основними методами визначення комунікабельності людини.

5. За допомогою тестових завдань перевірити власний рівень комунікабельності.

6. Розробити рекомендацій щодо методів, які допоможуть визначити рівень комунікабельності людини.

III. Теоретичні відомості

Згідно зі словником іншомовних слів — комунікабельний (франц. *communicable* — той, що з'єднується, з лат. *comunico* — з'єдную) — схильний, здатний до комунікації, встановлення контактів і зв'язків. Бути комунікабельним у вузькому розумінні — бути схильним до спілкування з людьми, бути ініціативним в цьому спілкуванні, вміти і хотіти говорити.

Праця, пізнання, спілкування — найважливіші області людської життєдіяльності. Форми і методи трудової діяльності людина вивчає протягом багатьох років, способами пізнання світу ми також оволодіваємо довготривалий час, а ось спілкуванню людина не вчиться цілеспрямовано ніколи і ніде. Проте є такі види людської праці, які просто неможливі без спілкування.

Спілкування — явище багатопланове, яке включає в себе, на думку вчених, цілий комплекс компонентів. Виділимо три основних:

— комунікабельність — здатність мати задоволення від процесу комунікації;

— соціальне споріднення — бажання знаходитися в суспільстві, серед інших людей;

— альтруїстичні тенденції (в альтруїстичних емоціях виділяють бажання приносити радість людям, з якими людина спілкується).

Основним компонентом комунікативних здібностей є спілкування в найрізноманітніших його проявах. Ми знаємо компанійських людей, які швидко, легко і оперативно організують спілкування; ми знаємо людей, гіпертрофована компанійськість яких робить їх надокучливими, вони втомлюють. Такі люди будь-яку розмову прагнуть перевести на себе, стати центром комунікації. В житті зустрічаються люди і малокомпанійські, які лише приймають участь у розмові, не виступають в активній комунікативній ролі, але своєю комунікативною поведінкою допомагають спілкуванню, підтримують його. І є люди, рівень

комунікативності яких надзвичайно низький. Вони вкрай некомпанійські, знаходиться з ними в одному товаристві досить важко, розмова, як правило, не клеїться [26].

Які риси мають мати генії спілкування. В.Леві вважає: «плюс інтерес, мінус тривожність, плюс зворотний зв'язок, плюс артистизм, плюс-мінус агресивність, плюс оптимізм, мінус упередженість, плюс передбачення, плюс симпатія».

Такий ескіз до портрету «генія компанійства», який повинен виступати як своєрідний комунікативний ідеал. Питання комунікації досить важливе для трудової діяльності. При цьому, організовуючи обернений зв'язок, важливо знати, що на підприємствах існують два основних шляхи розповсюдження інформації: вертикальний (вверх і вниз, за ієрархічними рівнями) і горизонтальний (між співробітниками одного рівня). Ефективність комунікацій за цими напрямками різна, відповідно змінюються і сигнали оберненого зв'язку.

Як показують дослідження горизонтальних комунікацій, їх ефективність досягає 90 %. Така висока ефективність пояснюється, напевно тим, що люди, які працюють на одному і тому ж рівні управління, добре розуміють характер праці своїх колег, знають їх проблеми. Вертикальні комунікації менш ефективні, ніж горизонтальні. Дослідження показали, що тільки 20–25 % інформації, яка виходить від дирекції, доходить до робітників і правильно розуміється ними. Коли ж комунікації зверху вниз так не ефективні, тоді що говорити про комунікації знизу вверху? Детальні дослідження показали, що до керівників підприємств доходить не більше 10 % даних, які направляються на їх адресу робітниками.

Недостатнє розуміння важливості спілкування. Керівники організацій часто дотримуються такої точки зору, що робітникам і навіть керівникам нижньої і середньої ланки не обов'язково знати про стан справ в цілому. Вони впевнені, що підлеглі повинні виконувати все, що їм говорять і не задавати зайвих запитань. Але свідомість людини не терпить запитань без відповідей. І тому підлеглі починають шукати відповіді там, де не завжди є достовірна інформація.

Неправильна установка свідомості. Установка свідомості — це відношення людини до оточуючих, яке ґрунтується на всьому її життєвому досвіді. Дефекти установки свідомості виражаються у вигляді стереотипів мислення, упереджених уявлень, неправильних відносин, відсутності уваги та інтересу, зневаги до факторів.

Помилки побудови повідомлення. Неправильний вибір слів, помилки в організації повідомлення, слабка переконливість, відсутність заклику до дій[26].

IV. Технологічні аспекти проведення заняття

ТЕСТ № 1

Вам потрібно дати відповіді на усі нижчеподані запитання. Вільно виражайте свою думку на кожне запитання: якщо ваша відповідь на запитання позитивна, то помітьте його знаком «+», якщо не згодні — знаком «-». Майте на увазі, що запитання короткі і не можуть охоплювати усіх необхідних подробиць. Уявіть собі типову ситуацію і не задумуйтеся над деталями. Не потрібно витратити багато часу на обдумування, відповідайте швидко. Коли ви відповідаєте на будь-яке запитання, звертайте особливу увагу на перші його слова. Ваша відповідь повинна бути точно погоджена з тими словами.

Бланк запитань

1. Чи багато у вас друзів, з якими ви постійно спілкуєтесь?
2. Чи довго вас хвилює почуття образи, спричинене вам ким-небудь з ваших товаришів?
3. Чи легко ви знайомитеся з різними людьми?
4. Чи вам приємніше і простіше проводити час із книгами чи мати інше заняття, ніж спілкуватися з людьми?
5. Чи легко ви встановлюєте контакт з людьми, які значно старші від вас за віком?
6. Чи важко вам включитися в нові для вас компанії?
7. Чи легко вам вдається встановити контакт із незнайомими людьми?
8. Чи важко вам освоїтися у новому колективі?
9. Чи прагнете ви при нагоді познайомитися і побалакати з новою людиною?
10. Чи дратують вас навколишні люди і чи часто хочеться вам побути наодинці?
11. Чи подобається вам постійно знаходитися серед людей?
12. Чи з'являються у вас почуття вагання, незручності чи сором'язливості, якщо приходиться проявляти ініціативу, щоб познайомитися з новою людиною?

13. Чи любите ви брати участь в колективних забавах?
 14. Чи почуваете ви себе невпевнено серед малознайомих вам людей?
 15. Чи припускаєте ви, що можете внести позбавлення у малознайому для вас компанію?
 16. Чи прагнете ви обмежити коло своїх знайомих?
 17. Чи почуваете ви себе невимушено, коли потрапляєте у незнайому вам компанію?
 18. Чи почуваете ви себе досить впевненим і спокійним, коли необхідно говорити про щось великій групі людей?
 19. Чи маєте ви багато друзів?
 20. Чи часто ви є центром уваги своїх товаришів?
- Відповіді на запитання можна подати у спеціальному бланку відповідей.

Бланк відповідей

№ запит.	Відповідь	№ запит.	Відповідь
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

Дешифратор			
1	+	11	+
2	-	12	-
3	+	13	+
4	-	14	-
5	+	15	+
6	-	16	-
7	+	17	+
8	-	18	-
9	+	19	+
10	-	20	-

Для кількісної обробки результатів служить дешифратор, в якому поставлена максимальна сума «Ідеальних відповідей», які відтворюють яскраво виражені комунікативні здібності.

Дальше підраховується кількість відповідей, що співпали з дешифратором. Оцінковий коефіцієнт (К) виражає відношення кількості, що співпали до максимально можливого співпадання (20): $K = X/20$;

де **K** — величина оцінкового коефіцієнта; **X** — кількість відповідей, що співпали з дешифратором.

Оцінка результатів. Показники, отримані за цією методикою, можуть варіювати від 0 до 1. Показники, ближчі до 1, говорять про високий рівень комунікабельних здатностей, ближчі до 0 — про низький рівень. Записуємо отриманий результат в бланк відповідей і порівнюємо його із шкалою оцінок.

Шкала оцінок

K	Оцінка	Рівень проявлення комунікативних здібностей
0.10-0.45	1	Низький
0.46-0.55	2	Нижче середнього
0.56-0.65	3	Середній
0.66-0.75	4	Високий
0.76-1.00	5	Дуже високий

ТЕСТ № 2

На кожне з цих 16 запитань дайте відповідь: «так», «ніколи» або «ні».

1. Вас чекає звичайна ділова зустріч. Чи виводить вона вас з рівноваги?

2. Чи відкладаєте ви зустріч з лікарем до того часу, коли це стає необхідним?

3. Чи викликає у вас сум'яття і невдоволення доручення виступити з промовою, повідомленням, інформацією на нараді, зібранні?

4. Вам пропонують поїхати у відрядження в місто, в якому ви ніколи не були. Чи прикладете максимум зусиль, щоб запобігти цьому відрядженню?

5. Чи любите ви ділитися переживаннями з кимось?

6. Чи дратує вас, коли незнайома людина на вулиці звернеться до вас з проханням (показати дорогу, сказати годину)?

7. Чи вірите ви, що існує проблема «батьків і дітей», і що людям різних поколінь важко зрозуміти одне одного?

8. Чи соромитесь ви нагадати знайомому про те, що він забув повернути вам борг, який позичив декілька місяців тому?

9. В ресторані або в їдальні вам дали недоброякісну страву. Чи промовчите ви, лише відсунувши тарілку?

10. Опинившись один на один з незнайомцем ви будете мовчати? І чи знервує вас те, якщо першим заговорить незнайомиць?

11. Чи впадете ви у відчай бачачи довгу чергу? Чи відмовитесь ви від своїх намірів стати в хвіст цієї черги?

12. Чи побоюєтесь ви брати участь в будь-якій комісії з розгляду конфліктних ситуацій?

13. У вас свої, суто індивідуальні критерії оцінок творів літератури, мистецтва і жодних «чужих» думок на цей рахунок ви не сприймаєте?

14. Почувши «в кулуарах» помилкові твердження з добре відомого вам питання, чи промовчите ви, не вступаючи в дискусію?

15. Чи викликає у Вас невдоволення прохання когось допомогти розібратись в службовому питанні або учбовій темі?

16. Чи надаєте ви перевагу письмовій формі відповіді над усною?

Оцінки відповідей

«Так» — 2 очки, «інколи» — 1 очко, «ні» — 0 очок. Підсумуйте свої очки.

Результати: 30–32 очки — ви явно некоммунікбельні і в цьому ваша біда, оскільки страждаєте від цього в першу чергу ви. Але й близьким людям, які вас оточують теж нелегко! Постарайтеся стати більш компанійським, контролюйте себе.

25–29 очок — ви замкнуті, неговірки, надаєте перевагу самотності і тому у вас, напевно, мало друзів. Нова робота і необхідність нових контактів, якщо і не вводять вас у паніку, то надовго виводять з рівноваги. Знаєте цю особливість свого характеру і буваєте невдоволені собою. Але не обмежуйтеся лише невдоволенням — ви здатні за певних умов змінити свій характер.

19–24 очки — ви в певній мірі компанійські: в незнайомій обстановці відчуваєте себе досить впевнено. Нові проблеми вас не лякають. І все ж з новими людьми ви сходитеся нерішуче, в суперечках і диспутах берете участь без задоволення. У ваших висловлюваннях часом забагато сарказму, без будь-яких підстав.

14–18 очок — у вас нормальна комунікбельність. Ви допитливі. Охоче слухаєте цікавого співбесідника, досить терплячі, відстоюєте свою точку зору спокійно. Без переживань ідете на зустріч з новими

людьми. В той же час не полюбляєте галасливих компаній; екстравагантні вчинки, багатослів'я викликають у вас роздратування.

9–13 очок — ви дуже комунікабельні (часом понад міру). Допитливі, говіркі, полюбляєте висловлюватись з різних питань, що, буває, викликає роздратування оточуючих. Охоче знайомитесь з новими людьми. Полюбляєте бути в центрі уваги, нікому не відмовляєте в проханнях, хоча не завжди можете їх виконати.

4–8 очок — ви дуже товариські. Ви завжди в курсі усіх справ, полюбляєте брати участь в усіх дискусіях, хоча серйозні теми можуть викликати у вас хандру. Охоче берете олово з будь-якої теми, навіть якщо маєте лишень поверхове уявлення. Всюди почуваете себе, як в своїй тарілці.

3 очка і менше — ваша комунікабельність носить хворобливий характер. Ви говіркі, багатослівні і втручаєтесь у справи, які не мають до вас ніякого відношення. Беретесь судити про проблеми, в яких цілком некомпетентні.

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Змодельуйте процес введення наступних понять: безпека життєдіяльності, життя, небезпека, небезпечності, життєдіяльність, життєве середовище, побутове середовище, виробниче середовище.

2 (П). Обґрунтуйте мету та основні завдання які стоять перед вивченням БЖД.

3 (П). Переконайте в необхідності вивчення предмету БЖД.

4 (У). Доведіть необхідність знань правових та нормативних основ БЖД.

5 (РО). Поясніть з погляду БЖД якими бувають джерела небезпек?

6 (ПОЗ). Розкрийте поняття ризику. Види ризиків.

7 (ПОЗ). Що ми розуміємо під комунікабельністю людини?

8 (РО). Назвіть основні компоненти які включає в себе спілкування?

9 (Н). Перерахуйте основні методи визначення рівня комунікабельності людини?

10 (Н). Запропонуйте способи та методи, які допоможуть визначити рівень комунікабельності людини.

ТЕМА № 2

ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА РІВНЯ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Мета роботи: оволодіти методикою тестування рівня стресового навантаження на організм людини; навчитися визначати стійкість людини до дії стресових подразників; визначити рівень психологічного здоров'я людини; оволодіти методикою визначення рівня виснаження адаптивних резервів і загрози депресивного дистресу.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Поняття про стрес. Причини та ознаки стресового напруження	РО	ПОЗ
2.	Виробничий стрес і його наслідки	РО	П
Компетентісно-світоглядні			
3.	Визначення стресового навантаження людини	РО	У
4.	Фізіологічні зміни в організмі людини під дією стресу	РО	П

II. План практичного заняття

1. Поняття про стрес. Причини та ознаки стресового напруження.
2. Фізіологічні зміни в організмі людини під дією стресу.
3. Виробничий стрес і його наслідки.
4. Методика визначення стресового навантаження.
5. За допомогою тестових завдань перевірити власну стійкість до дії стресових подразників.
6. Розробити рекомендації щодо методів, які допоможуть визначити рівень стресового навантаження.

III. Теоретичні відомості

Стрес — це сукупність захисних фізіологічних реакцій, які виникають в організмі людини у відповідь на дію несприятливих зовнішніх факторів. Саме конфлікти організму із середовищем підтримують у робочому стані біологічні механізми захисту від шкідливих дій, трешують їх, що повна свобода від стресу означає смерть.

Найбільш частими причинами стресового напруження (за Бутом) є такі:

1. Найчастіше 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. Особливо коли дуже втомлюєтеся.
6. Вам починає здаватися, що всі оточуючі затиснуті в лещатах якогось внутрішнього напруження.
7. Ви дуже багато курите.
8. Вживаєте більше алкоголю, ніж звичайно.
9. Вам майже нічого не подобається.
10. Удома, в сім'ї, у вас постійні конфлікти.
11. Постійно відчуваєте незадоволення життям.
12. Залізаєте в борги, навіть не знаючи, як їх повернути.
13. У вас виникає комплекс неповноцінності.
14. Вам ні з ким поговорити про свої проблеми.
15. Ви не почуваете поваги до себе — ні вдома, ні на роботі.

Емоційні переживання завжди супроводжуються певними фізіологічними змінами. Досить часто їх можна помітити за зміною виразу обличчя — перелякана людина блідне, від сорому — червоніє. Ознаками сильного напруження є маскоподібний вираз обличчя, застигла поза, наявність холодного поту. Зміни вегетативних функцій при подібних емоціях однакові в усіх людей і в народі їх вдало позначають такими виразами: «від страху в піт кинуло», «волосся дибки стало», «мурашки забігали», «щемить серце», «від радості дух перехопило» тощо. Емоції досить часто супроводжуються активізацією міміки. За тим, як змінюються хода, поза, швидкість мови, жести, міміка, інтонація можна уявити емоційний стан людини. Метою виражальних рухів є розрядка напруги. Крім того, виражальні рухи

є мовою емоцій. Спостерігаючи за їх виявом, ми не тільки розуміємо, що відчуває інша людина, але й переймаємось її станом (співпереживаємо з нею).

Об'єктивними показниками емоційної напруги є зміна частоти пульсу, частоти дихання, провідності шкіри тощо. Так ЧСС водія за кермом змінюється від 70 до 140 ск./хв. На спусках, підйомах і навіть на прямих ділянках дороги при швидкості 90-150 км/год ЧСС може збільшуватись на 60–80 ск./хв. на змаганнях з авто- і мотоспорту ЧСС зростає до 200 ск./хв і більше.

В умовах стресового стану знижується об'єм уваги звужений, загальмовується її переключення, зростає напруження м'язів, рухи стають різкими, нетечними, погано скоординованими, порушується пам'ять. Людина забуває послідовність дій, неправильно оцінює ситуацію, припускається грубих помилок.

У 1911 р американський фізіолог У.Кеннон виявив підвищений вміст адреналіну крові кішки, коли вона бачить собаку, і назвав його «гормоном страху». Оскільки емоції є постійним супутником страху, то згодом адреналін стали називати «гормоном стресу». Цим підкреслювалась його особлива роль у формуванні стресових реакцій.

Активізація функції нервової системи під впливом емоцій, згідно вчення У.Кеннона, є реакцію боротьби чи втечі. При цьому посилене продукування гормонів відбувається в такому порядку: інформація про реакцію тривоги через органи відчуття надходить до гіпоталамуса, а звідси до наднирників[26].

При фізичному стресі наднирники виділяють переважно норадреналін, при психічному (тривога, страх, лють) — насамперед адреналін. Адреналін і норадреналін активізують роботу серця і легень, підвищують кров'яний тиск і вміст у крові триацетилгліцеролів, що сприяє розвитку серцево-судинних захворювань — атеросклерозу, інфаркту міокарда, інсульту, психічних захворювань.

Більшу частину свого «активного» часу людина проводить на роботі і вдома, тому надзвичайно важливо, щоб і там, і тут не виникали стресові ситуації. Якщо ранком атмосфера в сім'ї напружена, стресогенна, то, ймовірно, і весь робочий день буде напруженим, емоційно неврівноваженим. Стан підвищеного стресового напруження стає джерелом і каталізатором виникнення конфліктів на роботі і навпаки. Так виникає «ланцюгова реакція» стресів.

Виробничий стрес. Потреба людини щоденно вирішувати низку питань призводить до ситуації в якій людина здається «загнаною», працюючи «через силу», не бачачи нічого, що робиться навколо. Звичним явищем для такої людини на виробництві є зниження точності рухів, які призводять до поломки інструменту, поломки крихких деталей машин, зривам різби у гайок, зіткненням і ударам з верстатами тощо. Як наслідок виникають небезпечні ситуації, підвищується ймовірність порушень і аварій, випадкового включення агрегатів, нещасних випадків.

У подібних ситуаціях, перш за все, страждає орієнтація: неправильно оцінюються сигнали, робітник перестає помічати важливі показники роботи машин, порушується контроль за процесом праці. За таких умов робітник старається покласти відповідальність за всі невдачі на погано працюючу техніку (на ті вузли, які раніше відмовляли), на інших людей, пов'язаних з даною роботою, на будь що. Такого робітника турбують вже не труднощі роботи а те, як інші віднесуться до хвилюючої його невдачі, всі його прагнення направляються на те, щоб приховати цю невдачу, її наслідки від друзів, керівництва.

Кожний із названих факторів окремо, а особливо їх поєднання, породжує екстремальні умови діяльності, що приводить до стресових станів. Причому для сучасного виробництва типовими є екстремальні ситуації двох крайніх типів. Перший тип — екстремальні ситуації виникають тоді, коли вимоги інтенсивної праці і жорсткі обмеження в часі змушують робітника максимально напружувати сили і мобілізувати внутрішні резерви. При цьому екстремальність такої праці частіше всього підвищується внаслідок сильних зовнішніх впливів (шуми, вібрації та ін.), які не тільки збільшують і без цього велике інформаційне навантаження робітника, але і порушують нормальні умови його життєдіяльності. За таких умов значно утруднюється перебіг процесів саморегуляції і сприяє виникненню дістресу.

Другий тип екстремальної ситуації виникає, через недостатність чи однорідність інформації, що надходить, недостатність міжособистих контактів, низьку рухову активність. Такий тип екстремальних ситуацій особливо характерний для роботи операторів сучасних автоматизованих систем. В подібних умовах у робітника чи оператора розвивається стан монотонії. Необхідний рівень бадьорості та уваги в таких умовах людині доводиться підтримувати за рахунок значних вольових зусиль.

IV. Технологічні аспекти проведення заняття

Тест № 1. Тестування стійкості людини до дії стресових подразників

Наш час дає чимало підстав для негативних емоцій, стресів. Небагато побачиши на вулиці людей усміхнених, розкутих, радісних. Та й за собою дедалі частіше помічаємо роздратування, нервовість. Тож чи годні ми зустріти розважливо критичну ситуацію, чи можемо протистояти повсякденним подразникам? Відповісти вам допоможе цей тест. На запитання ви мусите відповісти: «дуже», «не дуже», «аж ніяк». Отже, чи дратує вас:

1. Зірвана сторінка газети, яку Ви збираєтесь прочитати?
2. Статечна жінка, вдягнена як молоденька дівчина?
3. Надмірна близькість того, хто поруч (приміром, у трамваї чи автобусі в годину пік)?
4. Жінка, що палить на вулиці?
5. Коли хтось кашляє у Ваш бік?
6. Коли хтось гризе нігті?
7. Коли хтось сміється недоречно?
8. Коли хтось намагається повчати Вас, як і що слід робити?
9. Коли кохана дівчина (юнак) весь час спізнюється?
10. Коли в кінотеатрі той, хто сидить перед Вами, весь час крутиться й коментує фільм?
11. Коли Вам намагаються переказати зміст роману, який Ви щойно зібралися прочитати?
12. Коли Вам дарують непотрібні предмети?
13. Голосна розмова у громадському транспорті?
14. Надто сильний запах парфумів?
15. Людина, що жестикулює розмовляючи?
16. Колега, що надто часто вживає іншомовні слова?

За кожену відповідь «дуже» запишіть три очки, за відповідь «не дуже» — одне, за відповідь «аж ніяк» — нуль.

Якщо ви набрали понад 50 очок, Вас не зарахуєш до числа терплячих і спокійних людей. Вас дратує все, навіть речі неістотні, Ви запальні, легко втрачаєте рівновагу, а це псує нервову систему, від чого потерпають і навколишні.

Від 12 до 49. Ви належите до найпоширенішої групи людей вас дратують речі справді найнеприємніші, але з повсякденних прикрасів

ви не робите драми. До неприємностей Ви вмієте обертатись спиною, досить легко забуваєте про них.

11 і менше очок. Ви досить спокійна людина, реально дивитесь на життя. Та, можливо, цей тест не вичерпний, і Ваші найвразливіші місця не знайшли в ньому вияву. Дивіться самі. В усякому разі з упевненістю можна сказати: ви не та людина, яку легко вивести з рівноваги.

Тест № 2. Визначення рівня психологічного здоров'я людини

Отже 30 запитань. Зосередьтеся, відповідайте швидко «так» або «ні».

1. У різних частинах свого тіла я часто відчуваю жар, поколювання, повзання «мурашок», оніміння.

2. Голова в мене болить часто.

3. Ночами, 2-3 рази на тиждень, мене мучать жахи.

4. Зараз я почувую себе не ліпше, як будь-коли.

5. Майже щодня трапляється щось таке, що лякає мене.

6. У мене настають періоди, коли через хвилювання я втрачаю сон.

7. Як правило, робота для мене — велика напруга.

8. Більшу частину часу я не задоволений своїм життям.

9. Я дуже втомлююсь.

10. Раз на тиждень або частіше, без явної причини, раптово, відчуваю жар у всьому тілі.

11. Кілька разів на тиждень у мене буває таке почуття, ніби має статися щось страшне.

12. Зараз мені складніше керувати людьми.

13. Життя для мене майже завжди пов'язане з недугою.

14. Раз на тиждень я буваю дуже збудженим і схвилюваним.

15. Я не зовсім упевнений у собі.

16. Часом я хвилююся через дрібниці.

17. Часом я виснажуюся через те, що забагато на себе беру.

18. Біль у серці й грудях буває в мене часто (або не буває зовсім).

19. Іноді у мене буває такий стан, що переді мною нагромадилося стільки труднощів, що подолати їх просто неможливо.

20. Психологічні навантаження викликають у мене слабкість і роздратування.

21. Мене часто турбують похмурі думки.

22. Ви легко прокидаєтесь від будь-якого шуму.

23. Траплялося, що по кілька днів, тижнів ви нічим не могли зайнятися, бо було важко примусити себе включитися в роботу.

24. Коли ви йдете з дому, вас переслідує думка про те, що ви не закрили двері, не вимкнули газ, електроприлади.

25. У вас переривчастий і неспокійний сон.

26. Ви часто стурбовані своїм здоров'ям.

27. У більшості випадків ви відчуваєте слабкість.

28. Коли ви що-небудь робите, то постійно щось відволікає вашу увагу.

29. Іноді ви так наполягаєте на чому-небудь, що люди починають втрачати терпіння

30. Якщо справа не ладиться, вам відразу ж хочеться облишити її.

Підрахуйте кількість твердих відповідей.

Якщо їх від 1 до 10: стан вашого психологічного здоров'я може вас не турбувати. Ви самі справляєтеся з життєвими проблемами.

Якщо їх 10–15: ви — дещо стурбована людина, але намагаєтеся самостійно розібратися в проблемах, які вас оточують. Усе ж досвідчений психотерапевт допоможе знайти шляхи вирішення труднощів.

Якщо їх 15 і більше: життєві проблеми спадають на вас лавиною, з якою неможливо справитися самостійно. Зверніться до досвідченого психотерапевта.

Тест № 3. Ви людина емоційно врівноважена чи навпаки?

1. Інколи почувате себе не досить упевнено, навіть кепсько, без будь-яких підстав:

а) так (0); б) не знаю (1); в) ні (2).

2. Усе, що якимось відволікає увагу, найчастіше:

а) дратує (0); б) зберігаю спокій (1); в) мені це байдуже (2).

3. Знаходите завжди досить енергії, коли Вам це потрібно:

а) так (2); б) важко сказати (1); в) ні (0).

4. Справи, за які беретеся, доводите до кінця:

а) рідко (2); б) щось середнє (1); в) завжди (0).

5. Коли лягаєте спати, то:

а) засинаю швидко (0); б) щось середнє (1); в) засинаю важко (2).

6. Вам буває сумно:

а) досить часто (0); б) по-різному (1); в) зрідка (2).

За завдання набрано менше 7 балів. Ви схильні до частой, інколи безпідставной зміни настрою. Більш високі оцінки свідчать про достатню вашу емоційну врівноваженість.

Тест № 4. Як уникнути стресу?

Оцініть свої відповіді так: майже ніколи — 1, іноді — 2, часто — 3, майже завжди — 4.

1. Дрібниці мене дратують.
2. Якщо змушений чекати, нервую.
3. Коли почуваю себе незручно, червонію.
4. Коли злюся, можу образити людину.
5. Не сприймаю критику, дуже злюсь.
6. Якщо у трамваї мене штовхнуть, здатен на грубощі.
7. Постійно займаюсь будь-чим, увесь мій вільний час заповнений

справами.

8. Не буваю пунктуальним, приходжу або раніше, або пізніше.
9. Не вмію вислухати, завжди уриваю інших.
10. Страждаю відсутністю апетиту.
11. Хвилююся, не знати чому.
12. Уранці почуваю себе погано.
13. Постійно стомлений, сплю погано, можу «відключитися».
14. Після тривалого сну — як побитий.
15. Здається, що серце не в порядку.
16. Болять спина і шия.
17. Стукаю по столу пальцями, а коли сиджу, трясую ногою.
19. Думаю, що я кращий за багатьох, але ніхто цього не помічає.
20. Не дотримуюсь дієти, моя вага постійно коливається.

Підрахуйте бали.

Якщо їх *менше 30*: Ви ведете спокійне розумне життя, справляєтеся з життєвими проблемами. Не страждаєте від зайвої скромності і оманливого честолюбства. Добре було б якби ваші відповіді перевіряла людина, яка вас добре знає. Хто набрав таку кількість балів, часто бачить себе у рожевому світлі.

31–45. Ваше життя сповнене діяльності і напруження. Страждаєте від стресу як у позитивному смислі — намагаєтесь досягти поставленої мети, так і в негативному — є проблеми і клопоти. Ймовірно, такий спосіб життя вестимете і далі, але залиште трохи часу й для себе.

46–60. Ваше життя — постійна боротьба. Ви мрієте про кар'єру. До оцінки інших ви аж ніяк не байдужі. Це створює для вас постійний стресовий стан. Житимете так і далі, можливо, досягнете чого-небудь у діловому і особистому житті, проте навряд чи це буде вдовольняти

вас, тому що все вже минуло. Утримуйтеся від зайвих суперечок, стримуйте гнів, викликаний дрібницями. Не намагайтеся досягти завжди максимуму, іноді відмовтесь від якогось зобов'язання.

Тест № 5. Визначення рівня виснаження адаптативних резервів і загрози депресивного дистресу

На початку 80-х років дослідженнями нідерландського професора А. Аппелса доведено, що провісниками інфаркту міокарда або раптової смерті можуть бути симптоми емоційного виснаження, фізичного знесилення або раптове посилення втоми. Вони даються взнаки за кілька днів або місяців до нещастя.

У спостереженнях за групою чоловіків найризикованішого віку (40–59 років) вчений з'ясував, що інфаркт міокарда у 80 відсотків випадків пов'язаний з психологічним синдромом — депресивний стан, відчуття виснаження життєвих сил, безпорадності, апатії, нав'язливого стану, порушення сну. За допомогою тесту можна оцінити ступінь виснаження життєвих сил і загрозу депресії.

№	Питання	Так	Не знаю	Ні
1.	Часто втомлююся	1	1	0
2.	Мені важко заснути	1	1	0
3.	Вночі прокидаюся кілька разів	1	1	0
4.	Постійно відчуваю млявість	1	1	0
5.	Почуваю себе у розквіті сил	0	1	1
6.	Мені не таланить	1	1	0
7.	Життя заганяє у безвихідь	1	1	0
8.	Як і раніше, статеві стосунки мене вдовольняють	0	1	1
9.	Дрібниці дратують все сильніше	1	1	0
10.	Фізично виснажений, ніби вичавлений лимон	1	1	0
11.	Іноді здається, що вже краще вмерти	1	1	0
12.	Здається, що нема більше життєвих сил	1	1	0
13.	Настрій пригнічений	1	1	0
14.	Щоранку прокидаюся з почуттям втоми та виснаження	1	1	0

Підрахуйте очки.

Від 0 до 4 очок — ознак надмірного перевантаження чи втоми практично немає. Ризик низький.

5–9 очок — є деякі ознаки перевтоми. Стресове навантаження часом буває високе. Радимо вам не допускати подальшого перенапруження, не забувати про відпочинок й уміти відновлювати свої сили. Можна навіть не звертатися до лікаря, у вас вистачить енергії й сил упоратися самотужки.

10–14 очок — інтенсивне стресове навантаження, що вимагає від вас великого напруження протягом тривалого часу, призведе до виснаження життєвих сил. Вам потрібний повноцінний відпочинок. Оформлюйте відпустку, залиште на деякий час свої справи й не турбуйтеся. Повірте, здоров'я — дорожче. Вам треба звернутися до психолога або психотерапевта. Ризик високий, особливо якщо у вас підвищений тиск, підвищена вага, а також якщо і курите або малорухомі. Ризик середній.

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду безпеки життєдіяльності поняття стресу?

2 (П). Обґрунтуйте необхідність дослідження стресового навантаження на організм людини.

3 (ПОЗ). Назвіть основні причини та ознаки стресового напруження.

4 (У). Поясніть, які фізіологічні зміни в організмі людини виникають під дією стресу.

5 (РО). Розкрийте поняття виробничого стресу і його вплив на працівника?

6 (ПОЗ). Поясніть, як емоції впливають на працездатність людини?

7 (ПОЗ). Назвіть основні несприятливі стрес-чинники навчання?

8 (Н). Що, на вашу думку, необхідно для нормалізації емоційного (екзаменаційного) стану студентів?

9 (У). Перерахуйте основні методи визначення рівня стресового навантаження?

10. (Н) Запропонуйте можливі способи та методи, які допоможуть визначити рівень стресового навантаження.

ТЕМА № 3

ВИЗНАЧЕННЯ БІОРИТМІЧНОГО ТИПУ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ І КРИТИЧНИХ ДНІВ ЛЮДИНИ

Мета роботи: Вивчити методику визначення біоритмів людини.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Біоритмічний тип працездатності людини	РО	ПОЗ
2.	Критичні дні фізичного, емоційного і інтелектуального циклів	ЗЗ	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Працездатність людини і біоритми	ЗЗ	ПОЗ
4.	Вплив біоритмів людини на травматизм і аварійність	РО	ПОЗ

II. План практичного заняття

1. Працездатність людини і біоритми.
2. Вплив біоритмів людини на травматизм і аварійність.
3. Визначення біоритмічного типу працездатності людини.
4. Визначення критичних днів фізичного, емоційного і інтелектуального циклів в житті людини.
5. Користуючись наведеним рисунком та своїми розрахунками, побудуйте свої біоритмічні криві.

III. Теоретичні відомості

Німецький лікар Вільгельм Фліс та віденський психолог Герман Свобода ще на початку сторіччя помітили, що у їхніх пацієнтів деякі захворювання повторюються з чіткою періодичністю, Здатність пацієнтів реагувати, проявляти емоції піддана також ритмічним коливанням. У всіх людей з моменту їх народження діють мінімум два ритми: 23-добовий фізичний і 28-добовий емоційний. Саме від цих ритмів залежить ймовірність захворювання чи смерті. Інженер із Інсбрука Фрідріх Тельчер, аналізуючи результати екзаменів у вищому навчальному закладі, де він викладав і співставляючи оцінки з датою народження студентів, встановив, що успіхи студентів коливаються з 33-добовим періодом.

Отже, у кожної людини спостерігається три ритми — фізичний (з періодом 23 доби), емоційний (з періодом 28 діб) і інтелектуальний (з періодом 33 доби), — початкові фази яких співпадають з моментом її народження. Кожний із цих трьох періодів можна розділити на дві рівні частини: перша частина називається позитивним напівперіодом, друга — негативним напівперіодом. Перебуваючи, наприклад, в позитивному напівперіоді фізичного ритму, ми відчуваємо приплив сил, наша працездатність підвищується, чи легко справляємося із завданнями, які вимагають таких фізичних зусиль, які в негативному напівперіоді, скоріше всього, були б нам не під силу. В так звані критичні дні цикли «змінюють знак» тобто проходить зміна півперіодів.

Який саме перехід проходить — із позитивної фази в негативну чи навпаки, несуттєво. В критичні дні даної людини функції, що входять в «сферу дії» відповідного ритму, досягають мінімуму. Особливо небезпечно, коли співпадають критичні дні двох чи тим більше всіх трьох ритмів. Правильна періодичність цих ритмів дозволяє за відомою датою народження людини завчасно вирахувати її критичні дні В такі дні людині не залишається нічого іншого, як обминати небезпечні місця, утримуватися від прийняття рішень, з особливою увагою відноситися до ситуацій, в яких організм піддається тим чи іншим випробуванням. Таким чином, теорія, про яку йде мова, в деякій мірі попереджує від капризів долі, зменшує ризик пом'якшує шкідливість, яка «приноситься» нещасливими дня.

IV. Технологічні аспекти проведення заняття

Щоб кожний міг перевірити на собі висновки цієї теорії переконатися в її правильності чи помилковості, викладемо коротко технологію вирахування фаз кожного із трьох основних ритмів За їх допомогою усякий бажаючий зможе за 10 хвилин встановити, в якій фазі фізичного, емоційного та інтелектуального циклів він перебуває, потім відмітити в календарі критичні дні і перевірити правильність теорії.

Для вирахування фаз суттєво, скільки цілих періодів циклів пройшло від дня народження до дня, що нас цікавить: фаза циклів визначається залишком від ділення числа днів, що минули від дня народження до вибраного дня, на тривалість періоду. Цей же принцип ми, по суті, використовуємо, коли говоримо, наприклад що 9-й день після понеділка співпадає з 3-ім днем тижня, тобто припадає на середу (при діленні 9 на 7 частка рівна 1, а залишок — 2; перший день тижня — понеділок, $1 + 2 = 3$ — третій день тижня.)

Для спрощення вирахування наводимо таблиці 3.1 залишки від ділення повністю прожитих років і числа повністю прожитих місяців на період відповідного циклу. Додавши ці залишки і додавши до них число днів, що пройшли від початку місяця до дня, що нас цікавить, ми отримаємо повний залишок для відповідна циклу. Як правило, повний залишок виявляється більшим періоду циклу, тому його потрібно ділити на період циклу, щоб він став меншим від періоду. Саме це число потрібне нам надалі.

Оскільки день народження завжди є першим днем циклу вирахувавши суму $1 + \text{відповідний залишок}$, ми отримаємо фазу потрібного для нас циклу (так само, як додавши до одиниці залишок від ділення 9 на 7, отримаємо, що на дев'ятий день від понеділка настає середа). При розрахунках слід врахувати ще одну важливу обставину.

При складанні таблиць ми враховували лише звичайні невисокосні роки. Отже, при розрахункові залишків від ділення числа повністю прожитих років і повністю прожитих місяців на довжину періоду потрібно весь час додавати число високосних років, які припали на даний проміжок часу (тобто врахувати, скільки разів наступало 29 лютого). Високосними вважають всі роки, які діляться на 4, за винятком тих, які закінчуються двома нулями, але не діляться на 400 (наприклад, 1800 або 1900).

Таблиця 3.1

**Залишки від ділення числа повністю прожитих
років на період відповідного циклу**

Фізичний 23-добовий цикл		Емоційний 28-добовий цикл		Інтелектуальний 33-добовий цикл	
<i>Число років</i>	<i>Залишок від ділення</i>	<i>Число років</i>	<i>Залишок від ділення</i>	<i>Число років</i>	<i>Залишок від ділення</i>
1 24 47 70	20	1 29 57	1	1 34 67	2
2 25 48 71	17	2 30 58	2	2 35 68	4
3 26 49 72	14	3 31 59	3	3 36 69	6
4 27 50 73	11	4 32 60	4	4 37 70	8
5 28 51 74	8	5 33 61	5	5 38 71	10
6 29 52 75	5	6 34 62	6	6 39 72	12
7 30 53 76	2	7 35 63	7	7 40 73	14
8 31 54 77	22	8 36 64	8	8 41 74	16
9 32 55 78	19	9 37 65	9	9 42 75	18
10 33 56 79	16	10 38 66	10	10 43 76	20
11 34 57 80	13	11 39 67	11	11 44 77	22
12 35 58 81	10	12 40 68	12	12 45 78	24
13 36 59 82	7	13 41 69	13	13 46 79	26
14 37 60 83	4	14 42 70	14	14 47 80	28
15 38 61 84	1	15 43 71	15	15 48 81	30
16 39 62 85	21	16 44 72	16	16 49 82	32
17 40 63 86	18	17 45 73	17	17 50 83	1
18 41 64 87	15	18 46 74	18	18 51 84	3
19 42 65 88	12	19 47 75	19	19 52 85	5
20 43 66 89	9	20 48 76	20	20 53 86	7
21 44 67 90	6	21 49 77	21	21 54 87	9
22 45 68 91	3	22 50 78	22	22 55 88	11
23 46 69 92	0	23 51 79	23	23 56 89	13
		24 52 80	24	24 57 90	15
		25 53 81	25	25 58 91	17
		26 54 82	26	26 59 92	19
		27 55 83	27	27 60 93	21
		28 56 84	28	28 61 94	23
				29 62 95	25
				30 63 96	27
				31 64	29
				32 65	30
				33 66	0

Таблиця 3.2

Високосні роки від 1900 до 2016

–	1940	1980
1904	1944	1984
1908	1948	1988
1912	1952	1992
1916	1956	1996
1920	1960	2000
1924	1964	2004
1928	1968	2006
1932	1972	2012
1936	1976	2016

Таблиця 3.3

**Залишки від ділення числа повних місяців,
прожитих в рік народження**

	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелектуальний цикл
Січень	12	26	4
Лютий	7	26	9
Березень	22	23	11
Квітень	15	21	14
Травень	7	18	16
Червень	0	16	19
Липень	15	13	21
Серпень	7	10	23
Вересень	0	8	26
Жовтень	15	5	28
Листопад	8	3	31
Грудень	0	0	0

Таблиця 3.4

**Залишки від ділення числа повних місяців,
прожитих в розглядуваному році**

	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелектуальний цикл
Січень	0	0	0
Лютий	8	3	31
Березень	13	3	26
Квітень	21	6	24
Травень	5	8	21
Червень	13	11	19
Липень	20	13	16
Серпень	5	16	14
Вересень	13	19	12
Жовтень	20	21	9
Листопад	5	24	7
Грудень	12	26	4

Для прикладу вирахуємо фази циклів людини, яка народилась 24 січня 1962 року на 10 січня 2008 року. Результати обрахунків занесемо до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Розрахунок фізичного, емоційного та інтелектуального циклів

	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелектуальний цикл
1	2	3	4
Роки. Число повністю прожитих років: $2007 - 1962 = 45 - 1 = 44$ За таблицею 3.1 заходимо залишок від ділення	6	16	22
Число високосних років встановлюємо за таблицею 3.2 (мова йде тільки про повні роки, тому-то 2008 рік до уваги не береться)	11	11	11

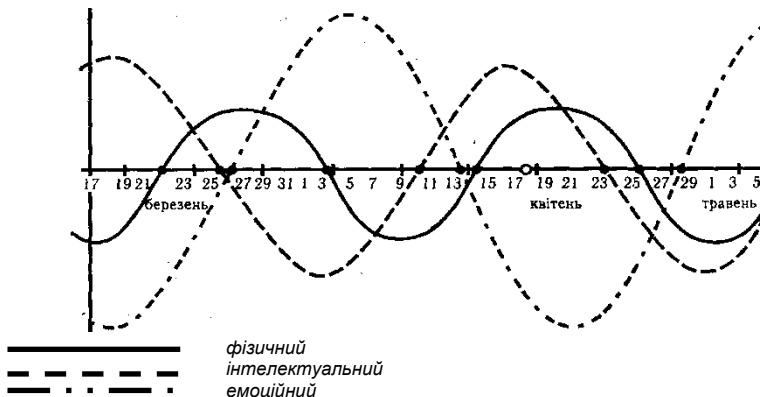
Закінчення табл. 3.5

	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелекту-альний цикл
1	2	3	4
Місяці. Залишок від ділення числа повних місяців, прожитих в рік народження, знаходимо за таблицею 3.3.	12	26	4
Залишок від ділення повних місяців, прожитих в розглядуваному році (січень 2008), знаходимо за таблицею 3.4.	0	0	0
Якщо розрахунки проводяться у високосному році, після 29 лютого, то потрібно цей додатковий день врахувати (+ 1 для всіх циклів). У нашому випадку цей день ще не пройшов (тому 0 — для всіх циклів).	0	0	0
Дні. В місяць, коли народився наш добродій, він прожив 24 дні, тому для розрахунків беремо: $31 - 24 = 7$ днів.	7	7	7
В тому місяці, для якого ми розраховуємо фазу, добродій прожив 10 днів.	10	10	10
Відповідна сума:	46	70	54
Після ділення на довжину періоду отримуємо фактичний залишок.	$46:23=2$ 0	$70:28=2$ 14	$54:33=1$ 21
ФАЗА	1+0=2-й день	1+14=15-й день	1+21=22-й день

Отже, ми встановили, що 10 січня 2008 року наш шановний добродій буде перебувати в позитивному напівперіоді фізичного циклу, негативному напівперіоді емоційного та інтелектуального циклів. За теорією ритмів першочергове значення має не близькість до середньої точки, а моменти, коли цикл змінює знак. Маючи під рукою календар, неважко визначити критичні дні. Як правило, невідомо о якій годині

народилась людина, хоч не все рівно, з'явилась вона на світ о 2-й годині ночі чи об 11 годині ранку. Нехай наш добродій народився о 12 годині дня; критична точка тоді може на півдобі відхилитися від вирахованої нами як в одну, так і в другу сторону (тобто випереджувати або запізнюватись).

Приклади біоритмічних кривих



Таким чином, перша критична точка фізичного циклу припадає на 12 годину першого дня, тобто критичний день співпадає з першим днем. Середина циклу розміщується менш зручно, і 12-та доба припадає на 24-ту годину, тобто друга половина 12 доби і перша половина 13 доби можуть бути однаково критичними. Критичні дні емоційного циклу припадають на 1-шу і 15-у добу. Мінімум розумової працездатності припадає на 1-шу добу і на другу половину 17 доби і першу половину 18 доби. Як бачимо, має значення і погодинний розрахунок, бо за теорією ритмів небезпечними є саме ці моменти, коли цикли міняють знак, а оскільки передбачити їх можна з точністю до півдобі, то і декілька годин можуть мати значення. Дійсно, за 20 років фізичний ритм проходить біля 300 циклів і, відповідно, змінює знак більше 600 разів. Якщо кожний момент зміни знаку ми встановимо з невизначеністю в 1 годину, то розбіжність між дійсним і вирахованим циклами становитиме декілька діб, причому відхилення можуть бути як в сторону випередження, так і в сторону запізнення. З особливою точністю потрібно визначати подвійні потрібні критичні дні.

Повернемося ще до нашого добродія і складемо для нього «прогноз» на основі зроблених нами розрахунків. Критичні дні для його фізичного циклу настануть з 19 на 20 січня. 9 січня був критичний день для емоційного циклу. Приблизно через 11 днів настане критичний день для інтелектуального циклу. За теорією ритмів сусідні критичні дні (для різних циклів) досить небезпечні, але особливо небезпечні ті, що співпадають. Це найбільше стосується потрійного співпадання. В такі дні краще нічим не займатися, не вмикати небезпечні прилади, не сідати за кермо автомобіля і, взагалі, не виходити з дому.

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

- 1 (ПОЗ). Поясніть з погляду БЖД розподіл людей за біоритмічними типами працездатності.
- 2 (П). На які види поділяють біоритмічні ритми людини?
- 3 (П). В чому полягає вплив біоритмів людини на травматизм і аварійність?
- 4 (П). Поясніть методикку визначення біоритмів людини.
- 5 (У). Як визначається фізичний ритм життєдіяльності людини?
- 6 (П). Охарактеризуйте емоційний біоритмритмів людини.
- 7 (Н). Як залежить працездатність людини від її інтелектуального циклу?
- 8 (Н). Обґрунтуйте послідовність визначення біоритмів людини
- 9 (ПОЗ). Який порядок визначення критичних днів фізичного, емоційного і інтелектуального циклів людини?
- 10 (ПОЗ). Як побудувати фізіологічну криву працездатності людини?

ТЕМА № 4

ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ. СКЛАДАННЯ ПЛАНУ ТА СХЕМИ ДЛЯ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ

Мета роботи: ознайомитись з основними поняттями цивільної оборони, вивчити порядок та послідовність дій у випадку виникнення надзвичайної ситуації, розробити план та скласти схему евакуації для заданого приміщення.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Основні поняття цивільної оборони	РО	ПОЗ
2.	Послідовність дій у випадку виникнення надзвичайної ситуації	РО	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
3.	Складання плану евакуації	НС	Н
4.	Розробка схеми евакуації для заданого приміщення	ПОЗ	У

II. План практичного заняття

1. Поняття надзвичайної ситуації та їх види. Послідовність дій у випадку виникнення НС.

2. Заходи та засоби захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій.

3. Організація і проведення рятувальних та невідкладних робіт у районах лиха;

4. Вимогами безпеки щодо евакуації людей та матеріальних цінностей.

5. Порядок складання схеми та плану евакуації людей у випадку НС.

6. Накреслити схему евакуації студентів на випадок виникнення НС в одному з приміщень і скласти до неї план (інструкцію про порядок дій у випадку НС).

III. Теоретичні відомості

Згідно Закону «Про цивільну оборону України» *надзвичайна ситуація (НС)* визначається як порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що викликана аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, пожежею, використанням засобів масового враження, яке призвело або може призвести до людських чи матеріальних втрат.

До *ознак надзвичайної ситуації* відносять: небезпеку для життя і здоров'я значної кількості людей, суттєве порушення екологічної рівноваги, повне або часткове припинення господарської діяльності, значні матеріальні та економічні збитки.

Надзвичайні ситуації за своєю сутністю та причинами виникнення поділяють на *природні, техногенні та соціальні*.

Природні НС пов'язані з природними процесами космічного, літосферного, гідросферного, атмосферного, біосферного характеру або кількох процесів одночасно і відбуваються не залежно від участі людини.

Техногенні НС пов'язані з матеріальною сферою, що створена людиною.

Соціальні НС відбуваються в суспільстві: військовий стан, злочинність, революції, міжнаціональні конфлікти, поширення людиноненависницьких ідеологій, терористичні акти або загроза їх здійснення тощо.

Розосередженням називається організований вивід чи вивіз і розміщення у позаміській зоні робітників, які продовжують працювати на важливих об'єктах та працівників комунального господарства.

Позаміською зоною називається територія за межами зон можливого руйнування.

Евакуацією називається організований вивід чи вивіз населення із зон можливого враження, затоплення чи терористичного нападу.

Використовується також комбінований спосіб евакуації за територіально-виробничим принципом. Це означає, що вивіз працівників і членів їх сімей, студентів та учнів організується підприємствами,

установами чи навчальними закладами. Решта населення евакуюється через ЖЕКи і домоуправління за місцем проживання.

Планування розосередження і евакуації населення є однією із важливих задач штабів ЦО всіх рівнів. Для допомоги штабам ЦО в містах, районах, на підприємствах, в навчальних закладах створюються евакуаційні комісії.

Розосередження і евакуація проводиться через збірні евакуаційні пункти (ЗЕП), на яких організують адміністрацію ЗЕП (начальник, замісник, група оповіщення, група реєстрації і обліку, стіл довідок, група охорони).

Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт полягає у виконанні заходів, передбачених чинним законодавством з питань ліквідації наслідків стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, що створюють загрозу життю і здоров'ю населення. Для проведення даних заходів створюються формування цивільної оборони.

До проведення рятувальних та інших аварійних невідкладних робіт залучаються: невоєнізовані формування ЦО, медичні організації та військові частини і підрозділи.

Для проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт необхідно:

— завчасно спланувати дії формувань цивільної оборони як при загрозі нападу так і під час проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт;

— перевірити та уточнити плани цивільної оборони на навчаннях, що проводяться на об'єктах;

— організувати з робітників та службовців, колгоспників, учнів, студентів формування цивільної оборони та підготувати їх для роботи в осередках ураження;

— оснастити формування цивільної оборони індивідуальними засобами захисту, приладами, майном, технікою;

— вивести в найкоротші строки формування цивільної оборони, створені в містах, в замську зону, розмістити їх в завчасно намічених районах й привести в готовність до проведення рятувальних робіт;

— організувати управління та керівництво формуваннями цивільної оборони при проведенні рятувальних робіт.

До заходів, що необхідні при проведенні рятувальних робіт відносять: розвідка маршрутів для формувань ЦО, локалізацію та гасіння.

пожеж, пошук і рятування людей з-під завалів та зруйнованих захисних споруд, надання першої медичної допомоги та евакуацію потерпілих, санобробку людей та знезараження їх одягу, знезараження місцевості, споруд, техніки.

Під невідкладними роботами в осередках ураження розуміють:

- локалізація аварій;
- ліквідація або укріплення аварійних споруд;
- прокладання шляхів на заражених територіях і проїздів у завалах;
- знешкодження боєприпасів, вогне- та вибухонебезпечних предметів;
- відновлення та ремонт пошкоджених захисних споруд.

Рятувальні та невідкладні аварійні роботи при ліквідації наслідків НС здійснюються поетапно:

Перший етап — екстрений захист населення, зменшення можливих наслідків надзвичайної ситуації;

Другий етап — ліквідація наслідків НС;

Третій етап — вирішення проблеми життєзабезпечення населення в районах, що постраждали внаслідок надзвичайної ситуації.

При ліквідації наслідків НС виникає необхідність в організації рухомих пунктів харчування, речового і продовольчого забезпечення.

Схема евакуації це — документ, у якому вказані евакуаційні шляхи й виходи, показані місця розміщення вогнегасників, пожежних кранів та інших первинних засобів пожежегасіння. У плані евакуації встановлені правила поведінки людей, а також порядок і послідовність дій персоналу, який обслуговує об'єкт на випадок надзвичайної ситуації. При розробці схеми та плану евакуації працівників із приміщення особливу увагу приділяють шляхам евакуації.

У кожному закладі, установі повинен бути встановлений відповідний порядок оповіщення людей про НС, з якими потрібно ознайомити всіх працівників. Території закладів, установ і організацій слід постійно утримувати в чистоті. Дороги, проїзди та під'їзди до будівель бути завжди вільними. Розміщення меблів і обладнання у класах, кабінетах, майстернях, спальнях, їдальнях та інших приміщеннях не повинно перешкоджати евакуації людей. У коридорах, вестибулях, холах, на сходових клітках і дверях евакуаційних виходів слід мати наказові та вказівні знаки безпеки. Евакуаційні проходи, виходи, коридори, тамбури

і сходи забороняється заставляти будь-якими предметами і обладнанням. У випадку аварії евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщенні, через евакуаційні виходи.

Виходи є евакуаційними, якщо вони ведуть з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку; будь-якого поверху, крім першого, до коридору, який веде до сходової клітки; сусіднього приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечене евакуаційними виходами. Евакуаційних виходів із будівлі кожного поверху повинно бути не менше двох. Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше 1 м, дверей — 0,8 м. Встановлення гвинтових сходів, підйомних дверей, воріт, а також дверей, що обертаються, турнікетів на шляхах евакуації не дозволяється. Двері на шляху евакуації повинні відчинятися у напрямку виходу із будинку. Зовнішні евакуаційні двері не повинні мати засобів, які можуть бути відчинені ззовні без ключа.

Під час проведення евакуації необхідно з урахуванням обстановки, що склалася, визначити найбезпечніші евакуаційні шляхи і виходи до безпечної зони у найкоротший термін; ліквідувати умови, які сприяють виникненню паніки. З цією метою, викладачам, майстрам та іншим працівникам закладу, установи не можна залишати дітей без нагляду з моменту виявлення НС та до її ліквідації; евакуацію людей слід починати з приміщення, у якому виникла НС, і суміжних з ним приміщень. Дітей молодшого віку і хворих слід евакуювати в першу чергу.

План евакуації з приміщень у випадку надзвичайних ситуацій. Під час НС виникають небезпеки для людей різного виду — можливість потрапити під завали, зазнати радіоактивних хімічних та інших впливів, висока температура, понижений вміст кисню у повітрі, а також погана видимість через задимлення. Це викликає у людей потребу покинути приміщення. Рух людей у такому разі називається вимушеною евакуацією. Щоб забезпечити можливість евакуації, треба передбачити евакуаційні шляхи. Люди, які є у приміщенні, при змушеній евакуації повинні покинути його з гарантією повної безпеки, у короткий строк.

План евакуації під час аварії — документ, у якому вказані евакуаційні шляхи й виходи, встановлені правила поведінки людей, а також порядок і послідовність дій персоналу, який обслуговує об'єкт на ви-

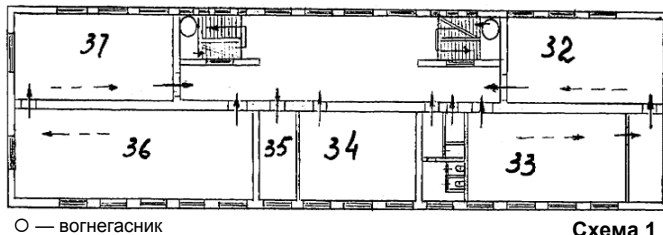
падок аварії. При розробці плану евакуації працівників із приміщення особливу увагу приділяють шляхам евакуації. У випадку аварії евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщенні, через евакуаційні виходи.

Зміст плану евакуації. Він включає в себе заходи, які забезпечують своєчасне оповіщення про НС; вивід всіх людей з приміщення найкоротшими та безпечними шляхами; спокій та порядок при русі; порядок та послідовність евакуації майна. План евакуації називають ще *інструкцією про порядок дій у випадку НС*. Крім плану складається *схема евакуації*. В інструкції подаються обов'язки осіб, які здійснюють евакуацію, порядок виконання обов'язків. На схемі показують маршрути руху та відповідні пояснення до них.

Для складання плану евакуації призначають спеціальну особу чи створюють комісію (для великих об'єктів). В склад комісії входять: голова комісії, заступник директора (завідувач) з адміністративно-господарської частини та начальник охорони об'єкта або начальник добровільної пожежної дружини.

Схема евакуації людей у випадку НС. Дана схема є графічним планом приміщень з вказаними маршрутами руху евакуації людей (їх слід складати в масштабі 1:100 або 1:200). Схему будинку можна викреслювати в одну лінію. Напрямок руху евакуаційних потоків відмічають кольоровими стрілками. Для будинків складної конфігурації з різними комплексами приміщень викреслюються декілька схем евакуації, для багатопверхових будинків — схеми евакуації по поверхах з показом маршрутів руху. При різному плануванні поверхів, схеми евакуації складаються окремо для кожного поверху. Для поверхів, які мають однакове планування, складають одну схему з відміткою поверхів, до яких він відноситься. На схемах позначають приміщення (кабінет, аудиторія, балкон першого ярусу, коридор та ін.) цифрами чи буквами. Нумерують також всі евакуаційні виходи та сходи. Це дозволяє більш простіше позначити схеми руху. На схемі евакуації показують двері у відкритому виді. При цьому важливо, щоб вони відкривалися по ходу руху. В протилежному випадку необхідно перевісити двері по ходу руху людського потоку в сторону виходу назовні. Якщо окремі евакуаційні виходи в нормальних умовах закриті, на схемі пройму показують закритою і відмічають місце збереження ключів. Іноді ключі від зовнішніх дверей зберігають в ящиках, які прикріплені до зовнішньої стіни поряд з виходом.

IV. Технологічні аспекти проведення заняття



Таблиця 4.1

Приблизна інструкція про порядок дій студентів і співробітників на випадок виникнення НС в університеті

№	Найменування дій	Порядок і послідовність дій	Відповід.
1	2	3	4
1	Повідомлення про НС	При виявленні НС необхідно негайно викликати рятувальну службу або підрозділи МНС: подзвонити за телефоном 01 і дати сигнал для місцевої команди ЦО.	
2	Евакуація студентів і співробітників із будинку, де сталася НС, порядок евакуації в різних ситуаціях.	Евакуацію студентів і співробітників потрібно починати з приміщень, де виникнула НС, а також із приміщень, яким загрожує поширення шкідливих наслідків НС. Всі евакуйовані повинні негайно вийти назовні через коридори і запасні виходи.	
3	Перевірка кількості евакуйованих.	Перевірити евакуйованих по кількості і за списком.	
4	Повідомлення про розміщення евакуйованих.	Направити всіх евакуйованих у безпечне місце. Вказати адресу.	
5	Ліквідація наслідків НС обслуговуючим персоналом до прибуття рятувальних підрозділів.	Ліквідація наслідків НС організується і проводиться негайно з моменту її виявлення співробітниками університету, не зайнятими евакуацією. Для ліквідації наслідків НС використовують усі наявні в установі підручні засоби.	

№	Найменування дій	Порядок і послідовність дій	Відповід.
1	2	3	4
6	Участь у ліквідації наслідків НС після прибуття рятувальної команди	Для зустрічі викликаних рятувальників необхідно виділити особу з обслуговуючого персоналу, що повинна чітко інформувати начальника служби про те, що всі студенти і співробітники евакуйовані з приміщення або де ще залишились люди.	

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Поясніть з погляду охорони праці поняття «надзвичайна ситуація» (НС)? Які ознаки надзвичайної ситуації.

2 (П). На які види поділяють надзвичайні ситуації за своєю сутністю та причинами виникнення? Охарактеризуйте кожен вид НС?

3 (ПОЗ). Поясніть з погляду безпеки життєдіяльності поняття евакуації.

4 (П). В чому полягає організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт?

5 (П). Хто залучається до проведення рятувальних та інших аварійних невідкладних робіт?

6 (У). Як здійснюються рятувальні та невідкладні аварійні роботи при ліквідації наслідків НС?

7 (П). Які виходи називають евакуаційними? Яка їх кількість має бути в кабінетах, лабораторіях та з будівель установ?

8 (Н). Яка повинна бути послідовність дій педагогічного персоналу у випадку виникнення НС?

9 (Н). Обґрунтуйте послідовність складання плану евакуації на випадок виникнення НС.

10 (ПОЗ). Який порядок розробки та впровадження схеми та плану евакуації на випадок НС? Вимоги до схеми евакуації на випадок НС?

ТЕМА № 5

СПЕЦІАЛЬНЕ РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ

Мета роботи: вивчити кваліфікацію нещасних випадків, ознайомитись з положенням про спеціальне розслідування нещасних випадків; навчитись складати необхідні звітні документи щодо спеціального розслідування нещасних випадків, навчитись розробляти заходи для усунення причин нещасних випадків, отримати практичні навички для спеціального розслідування конкретного нещасного випадку.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Кваліфікацію нещасних випадків.	РО	ПОЗ
2.	Групові нещасні випадки та НВ із смертельним наслідком.	РО	ПОЗ
Компетентнісно-світоглядні			
5.	Положенням про спеціальне розслідування НВ.	РО	У
6.	Заходи для усунення причин нещасних випадків.	РО	П

II. План практичного заняття

1. Кваліфікація нещасних випадків, їх причини та ознаки. Поняттями, які пов'язані з НВ.

2. Положення про організацію охорони праці та порядок спеціального розслідування НВ (групових та із смертельним наслідком).

3. Отримайте завдання у викладача і визначте чи підлягає описаний нещасний випадок спеціальному розслідуванню та якому саме.

4. Вивчити «Пояснення щодо заповнення акту спеціального розслідування».

5. Скласти акт спеціального розслідування групового нещасного випадку або нещасного випадку з смертельним наслідком.
6. Звітні документи щодо спеціального розслідування.
7. Розробити систему заходів для усунення причин нещасних випадків.

III. Теоретичні відомості

Нещасний випадок — це раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора чи середовища, внаслідок якого заподіяна шкода здоров'ю або наступила смерть. Нещасний випадок на виробництві — це наслідок раптової дії на працівника якогось небезпечного виробничого фактора під час виконання трудових обов'язків або завдань керівника робіт. До цього переліку відносять нещасні випадки, які трапились: під час виконання трудових обов'язків, а також дій в інтересах підприємства без доручення власника (дії в інтересах підприємства — це дії працівника, які не входять в коло його прямих обов'язків, зокрема, надання необхідної допомоги іншому працівникові у піднятті та встановленні важкого пристосування, дії щодо запобігання аваріям, гасіння пожеж тощо); на робочому місці на території підприємства або в іншому місці роботи протягом робочого часу, включаючи встановлені перерви: протягом часу, необхідного для приведення в порядок знаряддя виробництва, засобів захисту, одягу перед початком або після закінчення роботи, а також для особистої гігієни; під час проїзду на роботу або з роботи на транспорті підприємства або сторонньої організації, яка надала його згідно з договором (заявкою), а також на власному транспорті, який використовувався в інтересах виробництва; під час аварій (пожеж тощо), а також під час їх ліквідації на виробничих об'єктах; під час надання підприємствам шефської допомоги.

Спеціальному розслідуванню підлягають нещасні випадки: групові, із смертельним наслідком.

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком керівник навчального закладу зобов'язаний негайно повідомити: батьків потерпілого або особу, яка представляє його інтереси; лікувально-профілактичний заклад за місцем, де стався нещасний випадок (у разі виявлення отруень — місцеву санітарно-епідеміологічну службу); орган управління освітою, інший центральний орган виконавчої влади, засновника (власника), якому підпоряд-

кований навчальний заклад; прокуратуру, орган внутрішніх справ за місцем, де стався нещасний випадок.

Про кожний груповий нещасний випадок, а також нещасний випадок із смертельним наслідком орган управління освітою за місцезнаходженням навчального закладу протягом доби повідомляє Міністерство освіти і науки України та надсилає матеріали спеціального розслідування в 3-денний термін після закінчення розслідування. Повідомлення передається телеграфом, телефоном або іншим засобом зв'язку.

Спеціальне розслідування нещасного випадку, під час якого загинуло від 1 до 4 осіб або травмовано до 10 осіб, проводиться комісією із спеціального розслідування, яка призначається наказом керівника органу управління освітою за місцезнаходженням навчального закладу, за участю представника Міністерства освіти і науки України. Спеціальне розслідування нещасного випадку, під час якого загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, проводиться комісією із спеціального розслідування, призначеною наказом Міністерства освіти і науки України. Нещасні випадки з особливо тяжкими наслідками (у разі загибелі 5 і більше осіб або травмування 10 і більше осіб) розглядаються на засіданні колегії Міністерства освіти і науки України.

До складу комісії із спеціального розслідування групового нещасного випадку і випадку із смертельним наслідком входять: голова — керівник (заступник) органу управління освітою (у разі загибелі 5 і більше осіб або травмування 10 і більше осіб) або керівник (заступник) навчального закладу (у разі загибелі від 1 до 4 осіб або травмування до 10 осіб); члени — керівник (заступник) навчального закладу, начальник (працівник) служби охорони праці, представник педагогічного колективу, представник Міністерства освіти і науки України, представник профспілки, членами якої є потерпілі.

Комісія із спеціального розслідування протягом 10 днів розслідує нещасний випадок і складає акт спеціального розслідування, оформляє інші необхідні документи і матеріали. Голова комісії, яка проводила спеціальне розслідування нещасного випадку, у п'ятиденний термін після його закінчення направляє матеріали до прокуратури за місцем, де стався груповий нещасний випадок або випадок із смертельним наслідком.

Пояснення щодо заповнення акта спеціального розслідування групового нещасного випадку або нещасного випадку з смертельним наслідком. Акт складається з текстової частини, яка заповнюється відповідно до загальноприйнятих термінів. Всі записи повинні бути

чіткими, повністю відповідати тому чи іншому пункту, не повинно бути виправлень тощо.

В пункті 1 — записують дату, коли сталась подія.

В пункті 2 — вказують час події.

В пункті 3 — записується назва Міністерства, відомства, до сфери управління якого належить навчальний заклад, вказується повна назва навчального закладу.

В пункті 4 — вказується дата складання акту.

В пункті 5 — вказується адреса (область, місто, район, село і вулиця).

В пункті 6 — записують дату призначення комісії, номер наказу та ким вона призначена.

В пункті 7–8 — перераховують склад комісії (голову та членів) з указанням прізвищ, імен, по батькові, посад та місця роботи, якщо залучались інші спеціалісти то їх зазначають в цьому пункті.

В пункті 9 — вказують період діяльності комісії.

В пункті 10 — вказують прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, клас, група, навчальний заклад, час проходження навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, безпеки життєдіяльності. Якщо розслідується груповий нещасний випадок, то у пункті 10 акта спеціального розслідування зазначаються відомості на кожного потерпілого окремо.

В пункті 11 — вказують обставини нещасного випадку, назву заходу, що проводився. Описуються всі події, що відбувалися, та роботи, що проводилися до настання нещасного випадку. Зазначається, як проходив навчально-виховний процес, хто керував цим процесом, що сталося з потерпілим. Викладається послідовність подій, наводяться небезпечні і шкідливі фактори, які могли вплинути на потерпілого, описуються дії потерпілого та інших осіб, причетних до нещасного випадку. Зазначається характер травми, ступінь її важкості, попередній діагноз і заходи, вжиті для надання першої допомоги потерпілому.

В пункті 12 — наводяться основні технічні та організаційні причини нещасного випадку, уключаючи перевищення гранично допустимих норм небезпечних і шкідливих факторів, якщо вони вплинули на подію (допуск до роботи ненавчених або непроінструктованих осіб, несправність обладнання, машин, механізмів, відсутність керівництва, нагляду за проведенням навчально-виховного процесу). Після кожної причини вказуються, які конкретні вимоги законодавства і нормативних актів про охорону праці, інструкцій з безпечного ведення робіт, посадових інструкцій були порушені (з посиланням на відповідні стат-

ті, розділи, пункти). Зазначаються узагальнені результати проведеної перевірки стану охорони праці у закладі.

В пункті 13 — наводяться заходи, запропоновані комісією, повинні складатися із: заходів щодо ліквідації наслідків події (у разі потреби); заходів щодо усунення безпосередніх причин травмування і запобігання подібним випадкам у подальшому.

Вони можуть бути викладені у вигляді таблиці або перелічені у тексті із зазначенням змісту заходів, термінів їх виконання і посадових осіб, відповідальних за їх реалізацію.

В пункті 14 — у цьому розділі зазначаються особи, у тому числі й потерпілий, чії дії або бездіяльність призвели до нещасного випадку. Після викладення змісту порушення зазначаються статті, розділи, пункти законодавчих і нормативних актів з охорони праці, посадових інструкцій, які були порушені. У кінці розділу пропонуються заходи щодо притягнення до відповідальності осіб, з вини яких стався нещасний випадок.

В пункті 15 — після висновку в акті робиться запис про те, що комісія мала зустрічі з потерпілими або батьками (особами, які представляють їх інтереси), розглянула на місці питання надання соціальної і матеріальної допомоги, роз'яснила їхні права відповідно до чинного законодавства.

В пунктах 16–17 ставляться відповідні підписи. На окремій сторінці подається перелік матеріалів, що додаються. Уся справа (акт спеціального розслідування і матеріали, що додаються) брошурується.

В акті обов'язково вказують, що комісія мала зустрічі з потерпілим (членами його сім'ї), розглянула на місці питання надання соціальної і матеріальної допомоги, роз'яснила їхні права згідно діючого законодавства. даному пункті вказують, що комісія мала зустрічі з потерпілим (членами його сім'ї), розглянула на місці питання надання соціальної і матеріальної допомоги, роз'яснила їхні права згідно діючого законодавства.

Матеріали спеціального розслідування повинні включати: копію наказу про створення комісії з спеціального розслідування; акт спеціального розслідування; копію акта за формою Н-2 на кожного потерпілого окремо; — плани, схеми і фотознімки місця події; протоколи опитувань, пояснення свідків нещасного випадку та інших причетних осіб, а також посадових осіб, відповідальних за дотримання вимог, норм і правил з охорони праці; витяг з журналу про проходження потерпілим навчання та інструктажів з охорони праці, правил поведінки;

медичний висновок про характер і важкість ушкоджень, що вчинено потерпілому, причини його смерті; висновок експертної комісії (якщо така була створена) про причини нещасного випадку, результати лабораторних та інших досліджень, експериментів, аналізів тощо; витяги з інструкцій, положень, наказів та інших актів, що визначають заходи, які забезпечують безпечні умови проведення навчально-виховного процесу та відповідальних за це осіб.

IV. Технологічні аспекти проведення заняття

АКТ СПЕЦ. РОЗСЛІДУВАННЯ ГРУПОВОГО НЕЩАСНОГО ВИПАДКУ АБО НЕЩАСНОГО ВИПАДКУ ІЗ СМЕРТЕЛЬНИМ НАСЛІДКОМ

1. що стався « _____ » _____ р.
2. о _____ годині _____ хвилин
3. _____
(повне найменування навчального закладу, його засновник /власник/,
_____ найменування органу, до сфери управління якого належить навчальний заклад)
4. _____
(дата складання акта)
5. _____
(місце складання акта: село, район, місто, область)
6. Комісія, призначена наказом (розпорядженням) від _____ № _____
_____ (найменування органу, яким призначена комісія)
у складі:
7. голова комісії _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)
8. члени комісії: _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)

(прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)

(прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)
9. провела за період з « _____ » _____ до « _____ » _____ р.
спеціальне розслідування нещасного випадку, який стався _____
_____ (указується місце події та кількість потерпілих, у тому числі зі смертельним наслідком)

10. Відомості про потерпілого (потерпілих) _____
11. Обставини нещасного випадку
 Нещасний випадок стався під час _____
 (захід, що проводився)
12. Причини нещасного випадку _____
13. Заходи щодо усунення причин нещасного випадку _____
14. Висновок комісії щодо осіб, які допустили порушення законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці, і запропоновані заходи щодо притягнення їх до відповідальності _____
15. _____
16. Голова комісії _____
 (підпис) (ініціали, прізвище)
17. Члени комісії _____
 (підпис) (ініціали, прізвище)

V. Запитання для підсумкового контролю рівня фахової компетентності

- 1 (ПОЗ). Поясніть з погляду безпеки життєдіяльності поняття нещасного випадку?
- 2 (У). Обґрунтуйте, як можна визначити рівень безпеки людини?
- 3 (ПОЗ). Охарактеризуйте які бувають нещасні випадки?
- 4 (П). Перерахуйте основні причини нещасних випадків?
- 5 (ПОЗ). Назвіть основні причини нещасних випадків в вузівських лабораторіях, кабінетах, майстернях?
- 6 (П). Назвіть причини попередження виробничого і побутового травматизму?
- 7 (У). Розкажіть про порядок спеціального розслідування нещасних випадків в навчальних закладах?
- 8 (Н). Яким документом і хто створює комісію для спеціального розслідування нещасних випадків?
- 9 (ПОЗ). Який склад комісії по спеціальному розслідуванню нещасних випадків?
- 10 (У). Як скласти акт спеціального розслідування групового нещасного випадку або нещасного випадку з смертельним наслідком?

ТЕМА № 6

ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА ОТРУЄННЯ

Мета роботи: вивчити положення про розслідування професійних захворювань та отруєнь; навчитись складати необхідні звітні документи щодо їх розслідувань, розробляти заходи для усунення причин професійних захворювань та отруєнь, отримати практичні навички для розслідування конкретного професійного захворювання або отруєння.

I. Цільова програма

№ з/п	Змістово-методичні орієнтири навчання	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
Змістові			
1.	Професійні захворювання їх розслідування та облік.	РО	ПОЗ
2.	Отруєння. Розслідування та облік отруєнь.	ЗЗ	ПОЗ
Компетентісно-світоглядні			
3.	Безпека праці під час розслідування отруєнь.	РО	Н
4.	Рекомендацій щодо розслідування профзахворювань.	ПОЗ	У

II. План практичного заняття

1. Професійні захворювання. Розслідування та облік профзахворювань.

2. Отруєння. Розслідування та облік отруєнь.

3. Вивчити основні причини професійних захворювань та отруєнь.

4. Порядком розслідування отруєнь та професійних захворювань. Звітні документи.

5. Отримати завдання у викладача і визначити чи підлягає описане захворювання або отруєння розслідуванню.

6. Вивчити «Пояснення щодо заповнення акту професійного захворювання або отруєння» та заповнити акт розслідування хронічного професійного захворювання (отруєння).

III. Теоретичні відомості

Патологічний стан людини, обумовлений роботою і пов'язаний з надмірним напруженням організму або несприятливою дією шкідливих виробничих факторів, і називається *професійним захворюванням*. Професійне захворювання виникає як наслідок тривалої дії на працюючого специфічних для даної роботи шкідливих виробничих факторів. Усі вперше виявлені хронічні професійні захворювання підлягають розслідуванню. Віднесення захворювання до професійного проводиться відповідно до списку професійних захворювань, затвердженого Міністерством охорони здоров'я України. Власник підприємства зобов'язаний організувати розслідування причини кожного випадку профзахворювання протягом 7 днів з моменту одержання повідомлення про профзахворювання.

Для встановлення остаточного діагнозу і зв'язку профзахворювання з впливом виробничих факторів і трудового процесу спеціаліст з профпаталогії направляє хворого до визначених МОЗ спеціалізованих лікувально-профілактичних закладів. У спірних випадках діагноз профзахворювання встановлюється Інститутом медицини праці (м. Київ).

Розслідування профзахворювань проводиться комісією з розслідування, яка призначається наказом керівника санепідемстанції. До її складу входять: працівник санепідемстанції (голова комісії), представники профспілкової організації, трудового колективу, лікувально-профілактичного закладу, а також спеціаліст з профпаталогії місцевого органу управління охороною здоров'я і власник підприємства. Акт розслідування профзахворювання складається комісією у п'яти примірниках протягом трьох діб після закінчення розслідування та надсилається хворому, підприємству де виявлено це захворювання, лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує підприємство, профспілковій організації, членом якої є хворий. Один примірник акта залишається в санепідемстанції для аналізу та контролю за здійсненням намічених заходів. На підприємстві та в санепідемстанції акт розслідування профзахворювання зберігається протягом 45 років, в інших організаціях — 2 роки.

Усі виявлені *отруєння* підлягають розслідуванню. Власник підприємства, одержавши повідомлення про отруєння, наказом призначає комісію з розслідування у складі керівника служби охорони праці, керівника структурного підрозділу. За наслідками розслідування на об-

лік беруться отруєння, які трапились: під час виконання трудових обов'язків, а також дій в інтересах підприємства без доручення власника. Облік гострих отруєнь ведеться згідно з формами державної статистичної звітності за підсумками першого півріччя та року в цілому року. Підприємство в п'ятиденний термін після закінчення розслідування отруєння надсилає матеріали відповідному органу державного нагляду за охороною праці, а в разі розслідування гострого отруєння — також санепідемстанції. Перший примірник матеріалів розслідування залишається на підприємстві. Всі нещасні випадки, оформлені актами, реєструються органом управління, навчально-виховними закладами у спеціальному журналі.

Медична установа, куди доставлено учня, студента або вихованця, який постраждав при нещасному випадку (отруєнні), що стали під час навчально-виховного процесу, зобов'язана на запит керівника закладу видати медичний висновок про характер отруєнь. По закінченні строку лікування потерпілого (потерпілих) керівник закладу направляє до вищого органу управління освітою повідомлення про наслідки отруєння.

Пояснення щодо заповнення акта розслідування профзахворювання. Акт складається з текстової частини, яка заповнюється відповідно до загальноприйнятих термінів.

В пункті 1 — чітко записується дата складання акту.

В пункті 2 — записується область, район, місто (село), вулиця).

В пункті 3 — записується назва відомства, до якого належить НЗ.

В пункті 4 — вказується назва відповідного підрозділу.

В пункті 5 — в акті вказуються прізвища голови та членів комісії, записують їх посади та місце роботи.

В пункті 6 — записують відповідний діагноз.

В пункті 7 — записують відповідну дату.

В пункті 8 — вказують відповідну дату.

В пункті 9 — подається повна назва мед. закладу, який встановив діагноз.

В пункті 10 — закреслюють непотрібну інформацію та записують назву медичного закладу, який виявив захворювання.

В пункті 11 — записується прізвище, ім'я та по батькові потерпілого.

В пункті 12 — вказується стать потерпілого та його вік.

В пункті 13 — записують професію та займану посаду.

В пункті 14 — вказується стаж роботи (загальний, за професією та ін.)

В пунктах 15–16 — записують відповідні дати.

В пункті 17 — записують відповідні діагнози.

В пункті 18 — записується ППБ потерпілого і викреслюють непотрібну інформацію.

В пункті 19 — робиться опис фактів невиконання технологічних регламентів виробничого процесу та; режимів праці.

В пункті 20 — вказуються виробничі фактори, що призвели до захворювання.

В пункті 21 — вказується ППБ, посаду особи, якій адресована пропозиція; подається конкретне формулювання заходів, вказується термін їх виконання.

В пункті 22 — вказують ППБ осіб, та вимоги нормативних актів, що порушені.

В кінці акту обов'язково ставиться число вказуються прізвища голови та членів комісії, ставляться їх підписи (*пункт 23–25*).

ПЕРЕЛІК НДІ, ЗОЗ України, що мають право встановлювати зв'язок захворювань з умовами праці (встановлювати діагноз ПЗ): Донецький НДІ гігієни праці і профзахворювань; Інститут медицини праці (м. Київ); Криворізький НДІ гігієни праці і профзахворювань; Харківський НДІ гігієни праці і профзахворювань; Харківський НДІ медичної радіології; Український НДІ екології і токсикології хімічних речовин; Донецька обласна спеціалізована клінічна лікарня професійних захворювань; Відділення профпаталогії Луганської обласної клінічної лікарні; Відділення профпаталогії Львівської обласної клінічної лікарні; Відділення профпаталогії Черкаської обласної лікарні.

IV. Технологічні аспекти проведення заняття

АКТ РОЗСЛІДУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ПРОФЕСІЙНОГО ЗАХВОРИВАННЯ (ОТРУЄННЯ)

1. Дата складання _____
(день, місяць, рік)
2. Місце складання _____
(область, район, місто, село, вулиця)
3. Найменування підприємства та органу, до сфери управління якого належить підприємство (власника підприємств, заснованих на негальнодержавних формах власності) _____

4. Найменування цеху, дільниці, відділу _____

5. Комісією у складі: _____
(голова комісії) (прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)

_____ (члени комісії) (прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)

_____ (члени комісії) (прізвище, ім'я, по батькові) (посада, місце роботи)

6. Проведено розслідування випадку хронічного професійного захворювання (отруєння) _____
(діагноз)

7. Дата прибуття хворого до лікувально-проф. закладу _____

8. Дата надходження повідомлення до санепідемстанції _____

9. Найменування медичного закладу, яким встановлено діагноз _____

10. Захворювання (отруєння) виявлене під час медичного огляду, при зверненні (потрібне залишити) _____
(найменування медичного закладу)

Відомості про хворого:

11. Прізвище, ім'я, по батькові _____

12. Стать _____ Вік _____
(повних років)

13. Професія, посада _____
(за класифікатором)

14. Стаж роботи _____ , _____
(загальний) (за цією професією)

_____ , _____
(в цьому цеху) (в умовах впливу шкідливих факторів)

15. Дата проходження чергового медичного огляду і висновок про професійну придатність _____

16. Дата атестації робочого місця і висновок про наявність шкідливих умов праці _____

17. _____ , _____
(діагноз попередній) (діагноз остаточний)

_____ (діагноз основний) _____ (діагноз супутній)

18. На момент розслідування хворий _____
(прізвище та ініціали)

працездатний за своєю професією, переведений на іншу роботу, перебуває на амбулаторному лікуванні, госпіталізований, переведений на інвалідність, помер (потрібне залишити).

19. Професійне захворювання (отруєння) виникло за таких обставин

20. Причина професійного захворювання (отруєння) _____

21. З метою ліквідації і запобігання професійним захворюванням (отруєнням) пропонується _____

(вказати прізвище, ім'я, по батькові посаду особи, якій адресована пропозиція, надасться конкретне

формулювання організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів, вказується термін їх виконання)

22. Прізвище, ім'я, по батькові, посада осіб, які не виконали норми і правила охорони праці, гігієнічні регламенти і нормативи: _____

(вказати, що не виконувалось і які вимоги нормативних актів порушені)

23. Голова комісії _____
(підпис)

24. Члени комісії _____

25. Дата заповнення _____

V. Підсумковий контроль рівня фахової компетентності

1 (ПОЗ). Як в Україні класифікують професійні захворювання?

2 (У). Організаційні та технічні заходи щодо запобігання професійним захворюванням.

3 (ПОЗ). Які лікувальні заклади мають право встановлювати діагноз — професійне захворювання?

4 (У). Назвіть відмінності в порядку розслідування отруєнь, які сталися із педагогічним працівником та учнем (студентом).

5 (ПОЗ). Що розуміють під оптимальними умовами праці?

6 (П). Що розуміють під професійним захворюванням та отруєнням? Який порядок віднесення захворювань до розряду професійних?

7 (ПОЗ). Що розуміють під небезпечним виробничим фактором та шкідливим виробничим фактором?

8 (П). Основні причини профзахворювань. Які основні заходи запобігання профзахворювань?

9 (ПОЗ). Розкажіть про порядок розслідування професійних захворювань? Яким документом і хто створює комісію для розслідування профзахворювань?

10 (ПОЗ). Який порядок реєстрації та обліку профзахворювання? Де і скільки років зберігається акт про профзахворювання?

11 (П). Хто несе відповідальність за випадки профзахворювань? Що таке матеріальна відповідальність за завдану шкоду здоров'ю?

12 (ПОЗ). Кому і як звітує керівник підприємства чи організації про випадки профзахворювання?

13 (П). Які основні заходи запобігання отруєнь? Розкажіть про порядок розслідування отруєння в навчальних закладах? Яким документом і хто створює комісію для розслідування отруєння (одиничних і групових)?

14 (П). В який максимально допустимий строк розслідують отруєння (одиничні і групові)? Скільки екземплярів актів оформляється при розслідуванні отруєння?

15 (ПОЗ). Який порядок реєстрації та обліку отруєнь? Де і скільки років зберігається акт про отруєння?

16 (ПОЗ). Хто несе відповідальність за випадки отруєнь? Що таке матеріальна відповідальність за завдану шкоду здоров'ю?

17 (ПОЗ). Кому і як звітує керівник підприємства чи організації про випадки отруєнь? Хто визначає ступінь вини потерпілого в причині отруєння?

18 (ПОЗ). Де реєструються і облікуються нещасні випадки?

19 (У). Які правила заповнення і зберігання журналу реєстрації НВ та отруєнь?

20 (Н). За якою формою заповнюється акт у випадку отруєння учня (студента) та у випадку отруєння працівника навчально-виховного закладу?

НАУКОВО-ДОСЛІДНІ ЗАВДАННЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

1. Безпека людини — невід’ємна складова характеристики стратегічного напрямку розвитку людства. Концепція ООН про сталий людський розвиток. Європейська програма навчання у сфері наук з ризиків.

2. Безпека життєдіяльності як наука і навчальна дисципліна. Характеристика та аналіз основних понять в безпеці життєдіяльності.

3. Безпека життєдіяльності і споріднені науки та навчальні дисципліни. Генеалогічне дерево наук, що займаються питаннями безпеки життєдіяльності.

4. Джерела небезпеки та їх класифікація. Серйозність та ймовірність небезпек. Класифікація небезпек — перший крок до забезпечення безпеки. Небезпеки очевидні і приховані.

5. Системний аналіз та його застосування у безпеці життєдіяльності. Системно-структурний підхід і безпека життєдіяльності.

6. Система «людина — життєве середовище» та її елементи. Ієрархія систем «людина — життєве середовище» від рівня системи з однією особою до загальнолюдської системи.

7. Людина як елемент системи «людина — життєве середовище» і як компонент життєвого середовища. Рівні системи «людина — життєве середовище».

8. Загальна характеристика окремих компонентів життєвого середовища людини — природного, техногенного та соціального.

9. Ризиковий баланс та оцінка ризику. Матриця оцінки ризику. Концепція прийняттого (допустимого) ризику.

10. Управління ризиком. Основні принципи управління ризиком. Якісний аналіз небезпек, його різновиди. На прикладі реальних подій та ситуацій показати, як застосовуються на практиці основні принципи управління ризиком.

11. Попередній аналіз небезпек. Аналіз дерева небезпек. Методи, що використовуються для виконання якісного аналізу небезпек. Побудова дерева помилок.

12. Життя як вища форма існування матерії. Діяльність — специфічно людська форма активності, необхідна умова існування людського суспільства.

13. Найбільші техногенних катастрофи у світі як, приклади порушення вимог безпеки систем. Визначення серйозності та ймовірності небезпеки.

14. Правові основи безпеки життєдіяльності. Юридичні заходи, що входять до її складу. Сутність управління в сфері безпеки життєдіяльності.

15. Законодавство України «Про цивільну оборону».

16. Законодавство України про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань.

17. Законодавство України про охорону праці.

18. Екологічне законодавство України. Юридична база для природоохоронного законодавства. Об'єкти охорони природи.

19. Правове регулювання безпеки життєдіяльності. Організаційна структура управління безпекою життєдіяльності.

20. Законодавство України про дорожній рух.

21. Законодавство України про охорону здоров'я. Права громадян у сфері охорони здоров'я.

22. Законодавство України про охорону атмосферного повітря.

23. Законодавство України про охорону водних ресурсів.

24. Законодавство України про охорону земельних ресурсів.

25. Законодавство України про тваринний світ.

26. Оцінка функціонального стану, зайнятих розумовою працею.

27. Роль органів чуття в забезпеченні безпеки життєдіяльності.

28. Функціональний стан людини і його вплив на безпеку виробничої діяльності.

29. Роль БЖД у професійному доборі працівників.

30. Класифікація професій за типом людини.

31. Правильність професійного вибору з точки зору БЖД.

32. Фізіологічна крива працездатності.

33. Працездатність людини і біоритми. Врахування біоритмів в управлінні БЖД людини.

34. Поняття про темперамент людини. Вплив темпераменту людини на поведінку в екстремальних та аварійних ситуаціях.

35. Зміни фізіологічних функцій людини під дією стресу. Вплив стресу на працездатність людини, на травматизм і аварійність.

36. Основні симптоми неврозів та їх вплив на життєдіяльність людини.
37. Психологічна надійність (увага) і безпека руху різних видів транспорту.
38. Фізіологічна основа уваги в контексті БЖД. Вплив втрати на показники уваги.
39. Значення органів чуття для безпеки життєдіяльності людини.
40. Види пам'яті. Фактори, що впливають на якість пам'яті. Залежність надійності і видів пам'яті людини в екстремальних умовах.
41. Значення обміну речовин та енергії в забезпеченні життєдіяльності людини. Енерговитрати в процесі праці.
42. Основних видів харчових речовин та їх ролі в процесі обміну. Значення якості харчових продуктів у життєдіяльності людини.
43. Роль нервової системи в забезпеченні життєдіяльності людини.
44. Види і характеристики поведінки людини. Значення рис людини в її життєдіяльності.
45. Анатомо-фізіологічна структура людини. Характеристика основних аналізаторів в безпеці життєдіяльності.
46. Психічні характеристики людини. Вплив якостей людини на безпеку життєдіяльності.
47. Психіка людини і безпека життєдіяльності. Вплив властивостей людини на її дії, вчинки в процесі життєдіяльності.
48. Філософські аспекти поняття «життя». Відмінність між людиною і тваринним світом. Діяльність людини. Праця як цілеспрямована діяльність людини.
49. Значення атмосфери, гідросфери та літосфери в життєдіяльності людини. Оцінка ноосфери як нового еволюційного стану біосфери.
50. Аналіз рівноваги в системі «людина — життєве середовище». Вплив людини на середовище. Процес адаптації людини до навколишнього середовища.
51. Соціум та соціальні групи як основні елементи життєвого середовища людини. Соціально-політичне середовище. Соціум як система суспільного співжиття людей.
52. Основні положення ергономіки. Значення ергономіки в системі безпеки життєдіяльності людини.
53. Сутність поняття «здоров'я». Характеристика біологічної та соціальної категорій здоров'я.

54. Основні ознаки здоров'я. Причини погіршення стану здоров'я населення. Шляхи вирішення проблеми збереження здоров'я населення України.

55. Природа людини, її походження і сутність. Біологічні та соціальні ознаки людини. Потреби людини. Потреба праці як одна з найважливіших потреб людського існування

56. Середовище життєдіяльності людини. Рівновага в системі «людина — життєве середовище».

57. Взаємозв'язок суспільного, групового та індивідуального рівня здоров'я. Біологічна та соціальна сутність здоров'я.

58. Адаптація організму до зовнішніх факторів середовища.

59. Наукові підходи до правильного харчування людини.

60. Система охорони здоров'я в Україні. Загальний рівень здоров'я населення України.

61. Людина і техносфера. Ідеї В.І.Вернадського про ноосферу. Системи сприйняття людиною стану навколишнього середовища.

62. Проблеми «третього стану» в самопочутті людини. Залежність здоров'я людини від кліматичних умов навколишнього середовища.

63. Таємниці довголіття.

64. Законодавство України як гарант на безпечне середовище. Документи, що регламентують викиди шкідливих речовин для промислових підприємств

65. Техносфера як одна із умов життєдіяльності людини. Негативні фактори техносфери.

66. Небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори. Небезпечні зони. Навколишнє середовище і здоров'я людини.

67. Вода як найважливіший фактор середовища життєдіяльності людини. Сучасний стан водних ресурсів в Україні.

68. Ґрунт — важливий компонент біосфери і основа життя. Сучасний стан ґрунтів в Україні.

69. Вплив негативних факторів на здоров'я людини. Характеристики природного середовища. Природне середовище та його роль у життєдіяльності людини.

70. Характеристика шкідливих хімічних речовин то їх вплив на навколишнє середовище і людину. Позитивне та негативне у використанні хімічних речовин.

71. Основні джерела антропогенного забруднення навколишнього середовища та їх характеристика.

72. Катастрофічні наслідки використання хімічної та біологічної зброї.
73. Оцінки основних причин виникнення екологічної кризи. Екологічні проблеми, які мають глобальний характер. Шляхи виходу з глобальної екологічної кризи.
74. Біологічні фактори небезпек. Методи захисту від біологічних факторів небезпек.
75. Хвороби, викликані вірусами, бактеріями та захворювання, що передаються кишковим шляхом.
76. Шум та його вплив на організм людини. Методи зменшення впливу шуму на людину.
77. Поняття вібрації та її вплив людину. Методи зменшення дії вібрацій на організм людини.
78. Іонізуюче випромінювання, його види. Іонізуюче випромінювання і забезпечення радіаційної безпеки від природних і штучних джерел іонізуючих випромінювань.
79. Сучасне уявлення про біологічну дію іонізуючих випромінювань на організм людини.
80. Види променевого уражень, які розвиваються під впливом іонізуючих випромінювань.
81. Допустимі рівні опромінення людини. Оцінка сучасного радіаційного стану в Україні.
82. Електромагнітні випромінювання. Вплив електромагнітних променів на організм людини. Заходи і засоби захисту від дії електромагнітних випромінювань.
83. Джерела інфрачервоного, ультрафіолетового та лазерного випромінювань. Захист від їх шкідливої дії.
84. Вплив на організм людини шкідливих речовин. Сутність гранично допустимого впливу шкідливих хімічних речовин на людину.
85. Особливості фізичної і розумової діяльності людини. Небезпеки, які підстерігають людину в процесі фізичної та розумової праці.
86. Психологічні фактори небезпеки життєдіяльності людини. Значення психологічного клімату в колективі для забезпечення БЖД.
87. Класифікація хімічних речовин. Вплив отруйних речовин на організм людини.
88. Отруйні тварини і рослини.
89. Шкідливі речовини. Шляхи проникнення шкідливих речовин в організм людини. Поняття гранична допустимої концентрації шкідливих речовин.

90. Фактори, що впливають на продуктивність праці. Негативні фактори виробничого середовища. Оцінка впливу негативних факторів техносфери.

91. Фізіологічна дія мікроклімату на людину. Шляхи підвищення працездатності людини.

92. Аварії та катастрофи.

93. Небезпека виверження вулканів та землетрусів для життєдіяльності людини.

94. Збитки від стихійних лих. Стихійні лиха, які викликають найбільшу кількість людських жертв.

95. Прогнозування стихійних лих. Непередбачуваність стихійних лих.

96. Основні принципи радіозахисного харчування. Приклади радіопротекторів.

97. Джерела хімічних аварій та катастроф.

98. Причини дорожньо-транспортних пригод. Заходи попереджень дорожніх аварій.

99. Поняття «конфлікту» та їх основні причини.

100. Сучасні проблеми міжнародного тероризму.

101. Соціальна небезпека алкоголізму. Оцінка соціальних аспектів алкоголізму.

102. Паління та його шкідливі наслідки. Хвороби, викликані курінням.

103. Поширення ВІЛ-інфекції в Україні. СНІД — чума XX–XXI століття.

104. Наркотики. Небезпека наркоманії. Наслідки наркоманії.

105. Сучасні проблеми урбанізації. Вплив урбанізації на життєдіяльність людини. Фактори ризику життя в урбанізованому середовищі.

106. Порівняння міського та сільського способів життя. Переваги та недоліки проживання в місті та селі.

107. Джерела забруднення атмосфери. Основні шляхи поліпшення екологічного стану міст.

108. Причини виникнення природних небезпек. Характеристика тектонічних стихійних лих. Топологічні стихійні лиха.

109. Метеорологічні стихійні лиха. Дія людей при землетрусах та повенях. Правила поведінки людей в лавинонебезпечних регіонах та при ураганах.

110. Види аварій, їх характеристика. Наслідки аварії на ЧАЕС. Антропогенні чинники виникнення несприятливих екологічних ситуацій.

111. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на здоров'я людей. Шляхи підвищення життєдіяльності в умовах радіаційної небезпеки.

112. Хімічно небезпечні виробництва. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.

113. Дії людини при аваріях на транспорті (автомобільному, залізничному, повітряному).

114. Соціально-політичні конфлікти. Види та форми перебігу конфліктів. Війна як крайній прояв політичного конфлікту. Причини та наслідки війн.

115. Криміногенна обстановка в Україні. Злочинність — соціальна проблема сучасності. Способи уникнення небезпечних ситуацій криміногенного характеру.

116. Природно-соціальні небезпеки: причини їх виникнення та наслідки. Природно-техногенні небезпеки. Екологічні наслідки антропогенного впливу на біосферу.

117. Харчові отруєння та інфекції, шляхи їх запобігання.

118. Інфекційні захворювання. Профілактика інфекційних захворювань.

119. Соціальна хвороба туберкульоз. Причини та наслідки. Шляхи профілактики.

120. Екологія сучасного міста. Джерела забруднення атмосфери міст. Наслідки забруднення.

121. Закономірності прояву природних стихійних лих. Стихійні лиха, які найчастіше трапляються в Україні. Найбільш руйнівні стихійні лиха в історії людства.

122. Порівняльна оцінка впливу на людину природних та техногенних випромінювань. Фактори ризику при захворюванні на рак.

123. Найнебезпечніші аварії на підприємствах атомної енергетики. Медичні аспекти можливих наслідків промислових аварій та катастроф.

124. Найвідоміші техногенні катастрофи на території України. Аварія на ЧАЕС: причини та наслідки.

125. Політичні конфлікти в Україні: причини виникнення та способи розв'язання. Політико-правове виховання молоді як засіб запобігання політичним конфліктам.

126. Характеристика сильнодіючих отруйних речовин та їх вплив на організм людини. Екологічні наслідки військових дій.

127. Екологічні проблеми в Україні. Фактори, які становлять загрозу для генофонду української нації.

128. Людина в міському середовищі. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст. Демографічні проблеми України. Людина та її здоров'я в урбанізованому середовищі.

129. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру. Режими функціонування ЄДСЗР.

130. Надзвичайний стан. Правовий режим надзвичайного стану.

131. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій. Евакуація населення в разі надзвичайної ситуації. Тимчасове розселення громадян у безпечних районах.

132. Аналіз найбільших у світі катастроф, стихійних лих, епідемій.

133. Дії органів державної влади під час аварії на Чорнобильській АЕС.

134. Дії органів державної влади під час аварії на ядерному об'єкті відповідно до вимог ЄДСЗР.

135. Приклади надзвичайних ситуацій останніх днів. Опис даних надзвичайних ситуацій.

136. Організація життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях. Організація ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

137. Фактори впливу електричного струму на організм людини.

138. Вимоги безпеки щодо заземлення, передбачені державними стандартами (ПУЕ).

139. Вимоги до проектування захисного заземлення. Використання природних заземлювачів.

140. Використання занулення для захисту від шкідливого впливу електричного струму.

141. Послідовність розрахунку та влаштування блискавкозахисту. Захист від занесення високих потенціалів та вторинних проявів блискавки.

142. Класифікація виробництв та будівель за вибухопожежонебезпекою у відповідності до ПУЕ. Вимоги пожежної безпеки для приміщень різних категорій.

143. Вимоги пожежної безпеки при роботі з легкозаймистими речовинами. Пожежна безпека для вибухонебезпечних об'єктів та робіт.

144. Опис вогнегасників для автомобіля. Вимоги безпеки при ремонтних роботах.

145. Конструктивно-планувальні рішення щодо шляхів евакуації. Послідовність розрахунку часу евакуації під час пожежі. Розрахунок часу евакуації у випадку пожежі.

146. Стан пожежної безпеки в Україні. Пожежі та вибухи на підприємствах, причини й наслідки цих аварій. Захист людей від шкідливих факторів пожежі.

147. Виробничий травматизм та напрямки його подолання.

148. Проблема невиробничого травматизму в Україні.

149. Актуальність навчання населення наданню долікарської допомоги.

150. Перша допомога при травмах. Способи транспортування потерпілого.

151. Перша долікарська допомога та загальні принципи її надання. Організація першої долікарської допомоги на підприємствах та в організаціях.

152. Звільнення потерпілого від дії електричного струму. Перша допомога потерпілому.

153. Надання допомоги при ударі блискавки.

154. Перша допомога в разі зупинки дихання. Способи штучного дихання. Надання допомоги при зупинці серця. Допомога людині у стані клінічної смерті.

155. Перша допомога при отруєннях. Невідкладна допомога при отруєннях та укусах.

156. Ступені опіків та переохолодження. Перша допомога при обмороженнях.

157. Перша допомога при термічних опіках. Перша допомога при хімічних опіках.

158. Перша допомога при утопленні. Порядок транспортування потопуючого.

159. Надання першої допомоги при ураженні діяльності мозку.

160. Невідкладна допомога при ушкодженнях м'яких тканин та кровотечах.

161. Перша допомога при вивихах, розтягах і розривах зв'язок та при переломах кісток.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г.* Інтегрований курс безпеки життєдіяльності (теоретичні основи): Навч. посіб. — Кам'янець-Подільський: Буйницький О.А., 2009. — 200 с.

2. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г.* Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник. — Кам'янець-Подільський: «Думка», 2010. — 152 с.

3. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Недокіс В.А.* Концептуальні засади побудови і вивчення курсу безпеки життєдіяльності в 12-річній середній школі. — Зб. наук. праць. Серія педагогічна. — Вип. 6. — Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ: Інформ.-вид. відділ, 2000.

4. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П.* Практикуми з безпеки життєдіяльності в особистісно орієнтованій основі системі підготовки вчителя: Навчально-метод. посібник. — Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. — 140 с.

5. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П.* Практикум з безпеки життєдіяльності та охорони праці: Навчально-метод. посібник. — Кам'янець-Подільський: ВОП Сисин О.В., 2007. — 140 с.

6. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г.* Безпека життєдіяльності (теоретичні основи): *Навчальний посібник.* — Кам'янець-Подільський: Буйницький О.А., 2008. — 108 с.

7. Безпека життєдіяльності. Лабораторно-практичні заняття: Навч. посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів /За ред. С.П.Величка. — Кіровоград: КДПУ ім. В Винниченка, 2004. — 140 с.

8. Безпека життєдіяльності, цивільна оборона та охорона праці // Інтегрована навчальна програма. — Київ: Освіта України, 2005. — 24 с.

9. Безпека праці: ергономічні та естетичні основи: Навчальний посібник / С. Апостолюк, В.С. Джигирей, А.В. Апостолюк та ін. — К.: Знання, 2006. — 215 с.

10. *Васильчук М.В., Медвідь М.В., Сачков Л.С.* Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності. — К.: Фенікс, 2000. — 896 с.

11. *Волинко О.* Вимірювання характеристик природного гамма-фону. Робота фізичного практикуму // Фізика та астрономія в школі. — 2005. — № 4.

12. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи Охорони праці: Підруч. для студ. вищих навч. закл. За ред. М.П. Гандзюка. — К.: Каравела; Львів: Новий Світ-2000, 2003. — 408 с.
13. Джигирей В.С. та ін. Безпека життєдіяльності. Практичні заняття — Львів: Афіша, 2000. — 251 с.
14. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / За ред. Є.П. Желібо. 4-е вид. — К.: Каравела, 2005. — 344 с.
15. Желібо Є.П., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Підручник. — К.: Каравела, 2007. — 288 с.
16. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. — Львів: Афіша, 2000. — 350 с.
17. Заплатинський В.М. Безпека життєдіяльності (опорний конспект лекцій). — К.: КДТЕУ, 1999. — 208 с.
18. Зацарний В.В., Пантелеймонов А.Е. Безопасность студентов на практике. — К.: Вища школа, 1989.
19. Іваськевич І.О. Ергономіка: Навчальний посібник. — Тернопіль: Економічна думка, 2002. — 168 с.
20. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузі освіти. — Суми: «Університетська книга», 2001. — 339 с.
21. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини». — «Освіта України», № 50, 12.12.97.
22. Ланін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посібн. Львів: ЛБК; Київ: Знання, 1999. — С. 3–38.
23. Мендерецький В.В. Фізичні принципи вивчення радіаційної безпеки в школі. Зб. наук праць. Серія педагогічна. — Вип. 8. — Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ: Інформ.-видавн. відділ, 2002.
24. Мендерецький В.В., Панчук О.П. Лабораторно-практичні заняття з безпеки життєдіяльності (охорона праці, цивільна оборона): Навч. посіб. — Кам'янець-Подільський: ПП АСТК, 2005. — 138 с.
25. Науково-практичний коментар до Закону України «Про охорону праці». — К.: «Основа», 1996.
26. Пилипишин С.М., Переймибіда С.М. Охорона праці в навчально-виховних закладах. Методичні рекомендації. — Тернопіль СМТ «Астон», 1999. — 164 с.
27. Пістун І.П. Практикум з безпеки життєдіяльності. — Львів, 2000. — 112 с.
28. Плахтій П.Д., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Баран Г.М., Олійник О.І. та ін. Безпека життєдіяльності у надзвичайних ситуаціях: Навч. посіб. для підготовки майбутнього учителя. — Кам.-Под., 2006. — 144 с.
29. Плахтій П.Д., Мендерецький В.В. та ін. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. — Кам'янець-Подільський: «Медобори», 2003. — 304 с.

30. *Плахтій П.Д., Савчук А.М., Підгорний В.К., Бурдейний І.М.* Безпека життєдіяльності в запитаннях і відповідях: Навч. посібник / За ред. П.Д. Плахтія. — Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2005. — 255 с.

31. *Пуляк О.В.* Вивчення питань ергономіки на лабораторно-практичних заняттях з безпеки життєдіяльності // Наукові записки. — Випуск 66. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВК КДПУ ім. В. Винниченка. — 2006. — Ч. 2. — С. 53–59.

32. Типова програма нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів вищих навчальних закладів освітніх рівнів «неповна вища освіта» та «базова вища освіта» всіх спеціальностей / Укл. В.М. Заплатинський, В.В. Мухін, М.І. Стеблюк та ін. — К., 2002. — 18 с.

33. Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці. Законодавство України про охорону праці. — Т. 1. — К.: Основа, 1995.

34. *Царенко І.Л., Величко С.П.* Лабораторний практикум з основ безпеки життєдіяльності у середній школі // Наук. зап. — Вип. 60. — Серія: Пед. науки. — Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка. — 2005. — Ч. 2. — С. 145–152.

35. *Ярошевська В.М.* Безпека життєдіяльності: Підручник. — К.: ВД «Професіонал», 2004. — 560 с.

36. *Ярошевська В.М.* та ін. Словник термінів і понять з безпеки життєдіяльності. — К.: НМЦ, 2004. — 255 с.

37. *Яким Р.С.* Безпека життєдіяльності: Навч. посібник. — Львів: Бескид Біт, 2005. — 304 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Петро Сергійович АТАМАНЧУК
Вадим Владиславович МЕНДЕРЕЦЬКИЙ
Олег Петрович ПАНЧУК
Оксана Григорівна ЧОРНА

ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Відповідальний за випуск – Сладкевич Б. А.

Оригінал-макет підготовлено
ТОВ «Центр учбової літератури»

Підписано до друку 14.04.2011. Формат 60x84^{1/16}
Друк офсетний. Папір офсетний. Гарнітура PetersburgСТТ.
Умовн. друк. арк. 12,6.
Наклад – 1000 прим.

Видавництво «Центр учбової літератури»
вул. Електриків, 23 м. Київ 04176
тел./факс 044-425-01-34
тел.: 044-425-20-63; 425-04-47; 451-65-95
800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)
e-mail: office@uabook.com
сайт: www.cul.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2458 від 30.03.2006