

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

з дисципліни

«Безпека життєдіяльності і цивільний захист»

1. Варіанти завдань для практичних занять
2. Варіанти завдань для самостійної та індивідуальної роботи
3. Приклади розв'язування типових задач

1. Варіанти завдань для практичних занять

Тема 1. Ризик як оцінка небезпеки

Користуючись визначеннями *категорій серйозності небезпеки* та *рівнів ймовірності небезпеки* (табл. 1а і 1б), класифікувати дві небезпеки (згідно з наданим викладачем варіантом), наведені в табл. 1в. За допомогою *матриці оцінки ризику* (табл. 1г) класифікувати і оцінити ризик конкретних небезпек за ступенем припустимості [1-5]. Запланувати заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки.

Таблиця 1а. Категорії серйозності небезпеки

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	I	Смерть або зруйнування системи
Критична	II	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження в системі
Гранична	III	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження в системі
Незначна	IV	Менш значні, ніж у III категорії, травми, захворювання, пошкодження в системі

Таблиця 1б. Рівні ймовірності небезпеки

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Велика ймовірність того, що подія відбудеться
Можлива	B	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл
Випадкова	C	Іноді може відбутися за життєвий цикл
Віддалена	D	Малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу
Неймовірна	E	Настільки малоймовірно, що можна

		припустити, що така небезпека ніколи не відбудеться
--	--	---

Таблиця 1в. Перелік небезпек, які необхідно класифікувати

Номер варіанта	Найменування небезпек
1	Зіткнення літаків у повітрі
	Зіткнення двох автомобілів на переповненій автостоянці
2	Виверження вулкану
	Землетрус у Харківській області
3	Землетрус на Малайському архіпелазі
	Катастрофи космічних човників „Челенджер” і „Колумбія”
4	Повільний зсув
	Середній зсув у Дніпропетровській області
5	Швидкий зсув у Закарпатті
	Сель у Харківській області
6	Сель у Закарпатті
	Повінь у Голландії
7	Паводок у Закарпатті
	Снігова лавина в Харківській області
8	Снігові лавини в Альпах
	Тропічний циклон на узбережжі Центральної Америки
9	Тайфун на Далекому сході
	Тайфун на сході України
10	Торнадо в штатах Техас і Луїзіана в США
	Смерч на Азовському морі
11	Лісова пожежа на сході України
	Степова пожежа в Харківській області
12	Підземна природна пожежа в Сумській області
	Війна між США і Ізраїлем
13	Війна між Ізраїлем і Сирією
	Аварії з вибоком СДОР на металообробному заводі
14	Аварії з вибоком СДОР на підприємстві хімічної промисловості
	Зіткнення потягів на Південній залізниці
15	Катастрофа пасажирського морського судна в Чорному морі
	Інфікування людини грипом

Номер варіанта	Найменування небезпек
16	Інфікування ВІЛ студента
	Захворювання на сифіліс заміжньої жінки
17	Інфікування ВІЛ наркомана
	Зараження гонореею пенсіонера
18	Зараження генітальним герпесом від медичного працівника
	Інфікування хворобою Боткіна при нанесенні татуювання
19	Зараження ВІЛ-інфекцією гомосексуаліста
	Зараження ВІЛ-інфекцією лесбійки
20	Зараження гепатитом при пірсінзі
	Зараження гепатитом наркомана
21	Інфікування студента паличкою Коха
	Інфікування наркоманки туберкульозом
22	Терористичний акт, вчинений рабином у синагозі
	Теракт, вчинений ісламським фундаменталістом у синагозі
23	Зґвалтування студентки вдень на центральній вулиці
	Зґвалтування жінки вночі у віддаленому глухому провулку
24	Зґвалтування дівчини-бомжа
	Зґвалтування дівчини-стриптизерки
25	Реалізація захворювання на алкоголізм при періодичному вживанні алкогольних напоїв
	Реалізація захворювання на алкоголізм при систематичному вживанні алкогольних напоїв та систематичному похмелянні
26	Народження дегенеративної дитини в батьків алкоголіків
	Захворювання на рак жінки-курця
27	Порушення озонового екрану над Антарктидою в період полярної ночі
	Порушення озонового екрану над Україною в темний час доби
28	Посилення парникового ефекту за рахунок збільшення викидів вуглекислого газу, метану, закису азоту
	Посилення парникового ефекту за рахунок збільшення викидів сірчистого газу, окису заліза, бенз(а)пірену
29	Збільшення кількості кислотних опадів завдяки збільшенню викидів оксидів сірки
	Збільшення кількості кислотних опадів завдяки збільшенню

Номер варіанта	Найменування небезпек
	викидів оксидів азоту
30	Харчове отруєння ботулізмом
	Харчова інфекція – дизентерія в Середній Азії
31	Інфікування гонококом через поцілунок
	Інфікування коростою при статевому контакті
32	Зараження сифілісом через поцілунок
	Передача грибкових захворювань статевим шляхом
33	Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст
	Забруднення атмосфери сільських населених пунктів
34	Спричинення онкологічного захворювання в Україні при постійному накопиченні малих доз іонізуючого випромінювання
	Спричинення онкологічного захворювання в Сибіру поза межами урбанізованого середовища

Таблиця 1г. Матриця оцінки ризику

Частота, з якою відбувається подія	Категорія небезпеки			
	I Катастрофічна	II Критична	III Гранична	IV Незначна
(A) Часто	1A	2A	3A	4A
(B) Вірогідно	1B	2B	3B	4B
(C) Час від часу	1C	2C	3C	4C
(D) Віддалено	1D	2D	3D	4D
(E) Неймовірно	1E	2E	3E	4E
Індекс ризику небезпеки				
Класифікація ризику	Критерії ризику			
1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	Неприпустимий (надмірний)			
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	Небажаний (гранично допустимий)			
1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B	Припустимий з перевіркою (прийнятний)			
4C, 4D, 4E	Припустимий без перевірки (знехтуваний)			

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям ризик, ризиковий баланс, небезпека, безпека, категорія серйозності небезпеки, рівні ймовірності

- небезпеки, матриця оцінки ризику.
2. Навести основні види ризику за ступенем припустимості (знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний), дати їх письмові визначення.
 3. Письмово з'ясувати сутність концепції прийнятного (допустимого) ризику з наведенням графіка визначення прийнятного ризику.
 4. Класифікувати дві небезпеки (згідно з наданим викладачем варіантом), за категоріями серйозності небезпеки та рівнями ймовірності небезпеки. Відповідно до матриці оцінки ризику класифікувати і оцінити ризик конкретних небезпек за ступенем припустимості.
 5. Запланувати заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки (у випадку знехтуваного і прийнятного ризику – організаційні, у випадку гранично допустимого та надмірного – конкретні технічні заходи: технологічні, архітектурно-планувальні, тощо).

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке ризик, ризиковий баланс, небезпека, безпека, категорії серйозності небезпеки, рівні ймовірності небезпеки, матриця оцінки ризику. Розглядає та усвідомлює основні види ризику за ступенем припустимості - знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний. Вивчає сутність концепції прийнятного (допустимого) ризику.

Класифікацію студент розпочинає з присвоєння небезпеці певної категорії серйозності та визначення її частоти шляхом віднесення небезпеки до відповідного рівня ймовірності. Встановивши буквено-цифровий індекс небезпеки, студент за допомогою матриці оцінки ризику класифікує ризик небезпеки і встановлює його критерій за ступенем припустимості.

Після цього він планує заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки.

Тема 2. Дія шуму і вібрації на організм людини

Користуючись визначеннями термінів *шум*, *інтенсивність звуку*, *звуковий тиск*, *звукова потужність*, *бел*, необхідно порівняти різноманітні природні й техногенні звуки, наведені в табл. 2а і 2б за їх інтенсивністю (рівнем або гучністю) й встановити, в скільки разів одні перевищують інші по гучності [1-5].

Таблиця 2а. **Вихідні дані за рівнями природних шумів (звуків), дБ**

Передоста	Джерела шуму	Рівень
-----------	--------------	--------

номера залікової книжки		природного шуму, дБ
0	Шелест листя дерев	10
1	Стукіт дощових крапель	4
2	Шум морського прибою	70
3	Грім після блискавки	130
4	Зимовий ліс у безвітряну погоду	3
5	Щебетання птахів у лісі	5
6	Шум верхівок сосен у лісі під час вітру	4,5
7	Дзюрчання струмка	1
8	Гуркіт водоспаду	90
9	Природні звуки весняного поля	3,5

Таблиця 2б. Вихідні дані за рівнями техногенних шумів (звуків), дБ

Остання цифра номера залікової книжки	Джерела шуму	Рівень техногенного шуму, дБ
0	Вибух снаряда	170
1	Важка вантажівка	100
2	Старт космічної ракети	150
3	Рок-музика	110
4	Постріл гвинтівки	160
5	Читальний зал	40
6	Салон автомобіля	70
7	Шепіт (на відстані 1м)	20
8	Зліт реактивного літака	140
9	Відбійний молоток	90

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям шум, вібрація, поріг чутливості, поріг болісного відчуття, звукова хвиля, звукове поле, бел, децибел.
2. Навести основні фізичні характеристики звуку і основні параметри, що характеризують вібрацію та їх одиниці вимірювання.

3. Порівняти шуми природного і техногенного походження за їх інтенсивністю (рівнем) і встановити, в скільки разів одні перевищують інші за гучністю.
4. Запропонувати заходи щодо зменшення впливу конкретного досліджуваного шуму та вібрації на організм людини.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке шум та вібрація, які основні характеристики звуку та параметри вібрації, їх одиниці вимірювання, що таке бел і децибел. Розглядає та усвідомлює, які заходи застосовуються для зменшення негативного впливу шуму і вібрації.

Яке явище гучніше студент визначає візуально з двох таблиць (2а і 2б), після чого, користуючись визначенням бела, знаходить, на скільки дБ та у скільки разів одне явище гучніше за інше.

Приклад порівняння двох явищ по їх гучності:

Тихий шелест листя оцінюється в 1дБ, а голосна розмова в 6,5дБ. Відповідно до бела проводимо розрахунок: 1) $\lg 10^{6,5}/10^1=5,5\text{дБ}$;
2) $10^{6,5}/10^1=10^{5,5}=316228$; і отримуємо, що розмова „голосніша” за шелест листя на 5,5дБ або в 316 228 разів.

Після цього студент планує заходи щодо зниження рівнів конкретного шуму на організм людини.

Тема 3. Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека

Грунтуючись на визначеннях *іонізуюче випромінювання, радіаційний фон, штучні джерела іонізуючих випромінювань, радіоактивне випромінювання, період напіврозпаду, активність, експозиційна, поглинута, еквівалентна дози, підрахувати потужність поглинутої та експозиційної доз іонізуючого випромінювання, які створюються точковим джерелом [1-6].*

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям іонізуюче випромінювання, іонізуюча та проникаюча спроможність, штучні джерела іонізуючих випромінювань, радіоактивне випромінювання, період напіврозпаду, активність, експозиційна, поглинута, еквівалентна дози.
2. Навести основні види радіоактивного розпаду.
3. Письмово з'ясувати, які системні й позасистемні одиниці застосовуються для вимірювання активності, періоду напіврозпаду, експозиційної, поглинутої, еквівалентної доз випромінювання та їх похідні.

4. Визначити потужність поглинутої дози іонізуючого випромінювання на заданій відстані від точкового джерела, з радіонуклідом заданого типу (^{60}Co - кобальт-60) та заданою активністю, за формулою:

$$D^i = \frac{A\Gamma}{r^2},$$

де D^i - потужність поглинутої дози, аГр/с (1 аГр= 10^{-18} Гр); Γ (гамма) – потужність дози в 1 Бк, яку виробляє джерело на відстані в 1м (для ^{60}Co = $84,63 \frac{\text{аГр} \cdot \text{м}^2}{\text{с} \cdot \text{Бк}}$); A – активність, Бк (задана в табл. 3а); r – відстань між точковим джерелом та точкою виміру, м (задана в табл. 3а).

Таблиця 3а. Активність та відстань між точковим джерелом та точкою виміру

№ варіанта	Активність, А (Бк)	Відстань між точковим джерелом і точкою виміру, r (м)
1	2	3
1	$2,1 \cdot 10^5$	0,10
2	$3,3 \cdot 10^6$	0,20
3	$2,9 \cdot 10^7$	0,30
4	$3,8 \cdot 10^8$	0,40
5	$4,0 \cdot 10^9$	0,50
6	$4,5 \cdot 10^{10}$	0,60
7	$2,3 \cdot 10^{11}$	0,70
8	$3,7 \cdot 10^{12}$	0,80
9	$4,2 \cdot 10^6$	0,90
10	$2,3 \cdot 10^7$	1,00
11	$2,2 \cdot 10^6$	2,00
12	$2,4 \cdot 10^8$	3,00
13	$2,5 \cdot 10^9$	4,00
14	$2,6 \cdot 10^{10}$	5,00
15	$2,7 \cdot 10^{11}$	6,00
16	$2,8 \cdot 10^{12}$	7,00
17	$3,1 \cdot 10^6$	8,00
18	$3,2 \cdot 10^7$	9,00
19	$3,4 \cdot 10^8$	10,00
20	$3,5 \cdot 10^9$	2,5
21	$3,6 \cdot 10^{10}$	3,3

№ варіанта	Активність, А (Бк)	Відстань між точковим джерелом і точкою виміру, r (м)
22	$4,1 \cdot 10^{11}$	2,8
23	$4,3 \cdot 10^{12}$	3,5
24	$4,4 \cdot 10^5$	4,7
25	$4,5 \cdot 10^6$	5,9
26	$5,1 \cdot 10^6$	6,2
27	$5,2 \cdot 10^7$	7,4
28	$5,3 \cdot 10^8$	8,8
29	$5,4 \cdot 10^9$	9,3
30	$5,5 \cdot 10^{10}$	0,50
31	$2,4 \cdot 10^{12}$	1,2
32	$5,7 \cdot 10^5$	3,5
33	$5,9 \cdot 10^7$	4,9
34	$4,2 \cdot 10^{12}$	10,0

5. а) Визначити потужність експозиційної дози іонізуючого випромінювання на заданій відстані від точкового джерела з радіонуклідом заданого типу (^{137}Cs – цезій-137) за формулою:

$$P^* = \frac{A\Gamma}{r^2},$$

де P^* – потужність експозиційної дози, Р/год; А – активність, Кі (табл. 3б); Γ – потужність дози в 1 мКі, яку виробляє джерело на відстані в 1 см (для ^{137}Cs – $\Gamma = 3,24 \frac{\text{Р} \cdot \text{см}^2}{\text{год} \cdot \text{мКі}}$); r – відстань між точковим джерелом і точкою виміру, см (табл. 3б).

Таблиця 3б. Активність та відстань між точковим джерелом і точкою виміру

№ варіанта	Активність, А (Кі)	Відстань між джерелом і точкою виміру, r (см)
1	2	3
1	$5,7 \cdot 10^{-6}$	10
2	$8,91 \cdot 10^{-5}$	20
3	$7,84 \cdot 10^{-4}$	30
4	$1,03 \cdot 10^{-2}$	40

№ варіанта	Активність, А (Кі)	Відстань між джерелом і точкою виміру, r (см)
5	$1.08 \cdot 10^{-1}$	50
6	1.22	60
7	6.22	70
8	100	80
9	$1.14 \cdot 10^{-4}$	90
10	$6.22 \cdot 10^{-4}$	100
11	$5.95 \cdot 10^{-5}$	200
12	$6.49 \cdot 10^{-3}$	300
13	$6.76 \cdot 10^{-2}$	400
14	$7.03 \cdot 10^{-1}$	500
15	7.3	600
16	75.7	700
17	$8.38 \cdot 10^{-5}$	800
18	$8.65 \cdot 10^{-4}$	900
19	$9.19 \cdot 10^{-3}$	1000
20	$9.46 \cdot 10^{-2}$	250
21	0.973	330
22	11.08	280
23	116.22	350
24	$1.19 \cdot 10^{-5}$	470
25	$1.22 \cdot 10^{-4}$	590
26	$1.38 \cdot 10^{-4}$	620
27	$1.41 \cdot 10^{-3}$	740
28	$1.43 \cdot 10^{-2}$	880
29	0.15	930
30	1.49	50
31	64.86	120
32	$1.54 \cdot 10^{-5}$	350
33	$1.59 \cdot 10^{-3}$	490
34	113.51	1000

Одиниці виміру активності, поглинутої і експозиційної доз та їх похідні:
 $1\text{Кі}=3,7 \cdot 10^9$ Бк; $1\text{мКі}=3,7 \cdot 10^7$ Бк; $1\text{мР}=10^{-3}$ Р; $1\text{мкР}=10^{-6}$ Р; $1\text{мкР/год}=8.73 \cdot 10^{-3}$ мкГр/год; $1\text{аГр}=10^{-18}$ Гр; $1\text{мкГр}=100\text{мкР}$; $1\text{мкГр} \approx 1\text{мкЗв}$.

б) Порівняти отриманий результат P^* (Р/год) з природним фоном (складає 10 мкР/год), з нормою в житловому будинку (до 50 мкР/год) та на робочому місці (до 1,1 мР/год). Зробити висновок про відповідність потужності експозиційної дози P^* вищезазначеним нормам. У разі невідповідності, запланувати адекватні заходи щодо зменшення негативного впливу джерела іонізуючого випромінювання.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке іонізуюче випромінювання, іонізуюча й проникаюча спроможність, штучні джерела іонізуючих випромінювань, радіоактивне випромінювання, період напіврозпаду, активність, експозиційна, поглинута, еквівалентна дози. Розглядає та усвідомлює системні й позасистемні одиниці вимірювання активності, експозиційної, поглинутої, еквівалентної доз іонізуючого випромінювання та їх похідні (керуючись у тому числі даними Додатку).

Визначення потужності поглинутої дози іонізуючого випромінювання студент проводить в системі вимірювань (СВ). Потужність експозиційної дози іонізуючого випромінювання визначається в позасистемних одиницях вимірювання, після чого результат порівнюється з нормами – природним фоном, нормою випромінювання в будинку та на робочому місці.

Після цього студент, ґрунтуючись на видах опромінення (зовнішнє або внутрішнє) і типах джерел випромінювання (відкриті й закриті), планує заходи щодо зменшення негативного впливу іонізуючого випромінювання.

Тема 4. Електромагнітні поля (ЕМП) і випромінювання

Користуючись визначеннями *електричне поле, магнітне поле, природні й антропогенні електромагнітні поля, довжина хвилі, частота коливань, швидкість розповсюдження хвиль, рентгенівське, γ -випромінювання, інфрачервоне та ультрафіолетове електромагнітні випромінювання*, підрахувати гранично допустимі рівні електромагнітних полів (ЕМП), які створюють телевізійні радіостанції [1-5,7].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям електричне поле та його характеристики, магнітне поле й відповідні його параметри[1-5,7], природні й антропогенні електромагнітні поля, основні параметри електромагнітних коливань, рентгенівське, γ -випромінювання, інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання.
2. Письмово з'ясувати, в яких одиницях вимірюються довжина хвилі, частота електромагнітних коливань, напруженість поля, поверхнева

густина потоку енергії та їх похідні [1-5,7].

3. Визначити гранично допустимі рівні(ГДР) ЕМП, які створюють телевізійні радіостанції, для двох крайніх частот каналного діапазону, за формулою:

$$E_{\text{ГДР}}=21f^{-0,37},$$

де $E_{\text{ГДР}}$ – гранично допустимий рівень напруженості ЕМП (електричної складової ЕМП), В/м;

f - несуча частота оцінюваного каналу (каналу зображення або звукового супроводу), МГц (задана в табл. 4).

Таблиця 4. Довжина хвиль і частота електромагнітних коливань, що генеруються радіопередавальними телевізійними станціями на відповідних каналах

№ варіанта	Номер каналу зображення	Довжина хвилі, l, м	Частота коливань, f, МГц
1	2	3	4
1	1	5,72	48,5...56,5
2	2	4,84	58...66
3	3	3,75	76...84
4	4	3,41	84...92
5	5	3,13	92...100
6	6	1,68	174...182
7	7	1,61	182...190
8	8	1,55	190...198
9	9	1,48	198...206
10	10	1,43	206...214
11	11	1,37	214...222
12	12	1,32	222...230
13	21	0,632	470...478
14	22	0,622	478...486
15	23	0,612	486...494
16	24	0,602	494...502
17	25	0,593	502...510
18	26	0,584	510...518
19	27	0,574	518...526

№ варіанта	Номер каналу зображення	Довжина хвилі, λ , м	Частота коливань, f , МГц
20	28	0,566	526...534
21	29	0,558	534...542
22	30	0,549	542...550
23	31	0,541	550...558
24	32	0,534	558...566
25	33	0,526	566...574
26	34	0,519	574...582
27	35	0,512	582...590
28	36	0,505	590...598
29	37	0,498	598...606
30	38	0,492	606...614
31	39	0,485	614...622
32	40	0,479	622...630
33	12	1,32	222...230
34	5	3,13	92...100

4. Занотувати до практичної роботи якомога повний перелік засобів і заходів, які традиційно застосовуються для захисту від негативного впливу електромагнітних випромінювань.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке електричне й магнітне поле, природні й антропогенні електромагнітні поля, довжина хвилі, частота коливань, швидкість розповсюдження хвиль, рентгенівське, γ -випромінювання, інфрачервоне та ультрафіолетове електромагнітні випромінювання [1-5,7]. Розглядає та усвідомлює одиниці вимірювання довжини хвилі, частоти електромагнітних коливань, напруженості поля, поверхневої густини потоку енергії електромагнітного випромінювання та їх похідні (керуючись у тому числі даними Додатку).

Визначення гранично допустимих рівнів (ГДР) ЕМП, які створюють телевізійні радіостанції, проводиться окремо для кожної з двох крайніх частот каналного діапазону, наведених у графі 4 табл. 4.

Після цього студент самостійно наводить найбільш повний перелік засобів і заходів, які традиційно застосовуються для захисту від негативного впливу електромагнітних випромінювань [1-5,7].

Тема 5. Небезпека ураження електричним струмом

Базуючись на ознаках електричної енергії та поняттях *електрика, електричний струм, термічний вплив струму, електролітична дія, біологічна та механічна дія струму* розрахувати тепло, що виділяється в тканинах тіла людини при проходженні через нього електричного струму. Зазначити ефекти, які можуть викликатись вказаним теплом залежно від сили струму та часу проходження струму через організм людини [1-5,8].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям електрика, електричний струм, термічний вплив струму, електролітична дія, біологічна та механічна дія струму.
2. Розрахувати тепло, що виділяється в тканинах тіла людини при проходженні через нього електричного струму, за формулою:

$$Q = I_{л}^2 * R_{л} * t,$$

де Q - тепло, що виділяється в тканинах тіла людини при проходженні через нього електричного струму, Дж; $I_{л}$ – струм, який проходить через тіло людини, А (табл. 5а); $R_{л}$ – опір тіла людини, Ом (при розрахунках приймають за 1 кОм); t – час проходження струму, с (табл. 5а).

Таблиця 5а. Сила струму, який проходить через тіло людини та час його проходження

№ варіанта	Струм, що проходить через тіло людини, I (мА, А)		Час проходження струму через тіло людини, t (с)
	Змінний	Постійний	
1	2	3	4
1	1,1 мА	-	1,5
2	1,5 мА	-	2,0
3	-	3,0 мА	3,0
4	200,0 мА	-	2,3
5	3,0 А	-	4,0
6	-	3,0 мА	6,0
7	-	7,0 мА	3,5
8	-	10,0 мА	5,0

№ варіанта	Струм, що проходить через тіло людини, I (мА, А)		Час проходження струму через тіло людини, t (с)
	Змінний	Постійний	
9	6,0 мА	-	2,5
10	9,0 мА	-	7,0
11	-	20,0 мА	3,3
12	1,9 А	-	8,0
13	30,0 мА	-	22,0
14	-	24,0 мА	7,3
15	23,0 мА	-	4,5
16	-	76,0 мА	10,0
	Змінний	Постійний	
17	57,0 мА	-	3,7
18	69,0 мА	-	4,9
19	156,0 мА	-	9,0
20	4,0 А	-	6,2
21	10,0 А	-	4,6
22	300,0 мА	-	5,1
23	-	85,0	12,0
24	-	93,0	11,0
25	-	151,0	8,5
26	5,0 А	-	25,0
27	77,0 мА	-	34,0
28	0,5 мА	-	3,0
29	-	3,8 мА	26,0
30	-	7,8 мА	34,0
31	20,0 А	-	12,0
32	320,0 мА	-	2,4
33	12,0 А	-	6,7
34	-	120,0 мА	5,9

3. Враховуючи характер струму, його величину, час проходження через тіло, зробити висновок про можливі ураження людини (електричний удар, місцеві електричні травми, зупинка дихання та серця, фібриляція серця, смерть,

тощо). При цьому слід використовувати дані табл. 5а і 5б, а також інформацію щодо можливих уражень електричним струмом, наведену в літературі[8].

Таблиця 5б. Вплив постійного і змінного струму на тіло людини

Значення струму, що проходить через людину, мА	Характер впливу	
	Змінний струм, 50-60 Гц	Постійний струм
1) 0,5 – 1,5	Початок відчуття, легке тремтіння пальців руки	Не відчувається
2) 2,0 – 3,0	Сильне тремтіння пальців рук. Відчуття доходить до зап'ястя	Не відчувається
3) 5,0 – 7,0	Легкі судороги в руках. Больові відчуття в руках	Зуд. Відчуття нагрівання
4) 8,0 – 10,0	Руки важко, але ще можна відірвати від електродів. Сильні болі в пальцях, долонях рук і передпліччях	Підсилення відчуття нагрівання
5) 20,0 – 25,0	Параліч рук, відірвати їх від електродів неможливо. Дуже сильні болі. Дихати важко.	Ще більше підсилення нагріву. Незначне скорочення м'язів рук.
6) 50,0 – 80,0	Припинення дихання. Початок фібриляції серця.	Сильне відчуття нагріву. Скорочення м'язів рук. Судороги, важко дихати. Припинення дихання.
7) 90,0 – 100,0	Припинення дихання. При тривалості 3с і більше зупинка серця.	Припинення дихання.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке електрика, електричний струм, термічний вплив струму, електролітична дія, біологічна та механічна дія струму, в чому полягають ознаки електричної енергії, і т.ін. [1-5,8]. Розглядає та усвідомлює одиниці вимірювання струму, напруги, опору, тепла (керуючись у тому числі даними Додатку). Визначає

величини струму й напруги, які можуть призвести до певних негативних наслідків у організмі людини.

Після цього він самостійно робить (згідно з варіантом) висновок про можливі ураження людини, які можуть реалізовуватись при проходженні певного струму за встановлений час [8].

Тема 6. Психофізіологічні небезпеки

Використовуючи поняття фізична й розумова діяльність, психофізіологічні фактори небезпеки, статична й динамічна робота, напруження центральної нервової системи, фізичний і психічний елементи будь-якої трудової діяльності, визначення характеристик фізіології праці, добових енерговитрат, факторів, що впливають на продуктивність праці, підрахувати приблизний добовий хронометраж енерговитрат людей певної професії, зайнятих при виконанні конкретної фізичної чи розумової роботи.

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям фізична й розумова діяльність, психофізіологічні фактори небезпеки, статична й динамічна робота, напруження центральної нервової системи, фізичний і психічний елементи трудової діяльності, характеристика фізіології праці, добова енерговитрата, фактор, що впливає на продуктивність праці [1-5].
2. Письмово з'ясувати, в яких одиницях вимірюються енергетичні витрати людини під час тієї чи іншої діяльності [1-5].
3. Використовуючи дані табл. 6а за видами діяльності та енерговитратами на них, скласти приблизний добовий хронометраж енерговитрат людей (з розрахунку на масу тіла в 70кг) певної професії, згідно з індивідуальним варіантом (табл. 6б), зайнятих при виконанні конкретної фізичної чи розумової роботи:

Таблиця 6а. Енерговитрати людей під час розумової чи фізичної діяльності у виробничій та побутовій сферах

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год
1	2	3
а)	У домашніх умовах:	
1	- сон і відпочинок у ліжку	65-77

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год
1	2	3
2	- відпочинок сидячи	85-106
3	- сніданок, обід, вечеря	99-103
4	- особиста гігієна (ранковий і вечірній туалет)	102-144
5	- читання, домашнє навчання	90-112
6	- прибирання, прання тощо	до 270
7	- приготування їжі	190-230
8	- прогулянка	157-165
9	- вранішні або вечірні фізичні вправи	230-400
б)	Між побутовою та виробничою сферами:	
1	- дорога на роботу	112-120
2	- повернення додому	112-120
в)	Розумова діяльність:	
1	- спокійне читання	до 110
2	- навчання, самопідготовка	до 111
3	- слухання лекцій сидячи	90-112
4	- писання	102-112
5	- друкування	120-144
6	- робота з комп'ютером	115
7	- читання лекцій у великій аудиторії	140-270
8	- бесіда стоячи	112
9	- бесіда сидячи	106
10	- підготовка та прийняття відповідальних рішень	270-400
г)	Фізична діяльність	
1	- робітники прокатного цеху	275-325
2	- робітники ливарного цеху	280-375
3	- бетонник	360-390
4	- маляр	270
5	- тесляр	207-246
6	- цегельник	220-400
7	- електрик	190-220

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год
1	2	3
8	- прибиральниця	240-270
9	- бармен	160-190
10	- покоївка	140-170
11	- водій трамваю	230-350
12	- водій автомобіля	240-370
13	- зуботехнік	190-210

Таблиця 7б. Перелік професій, що пов'язані із здійсненням фізичної або розумової діяльності

№ варіанта	Перелік професій
1	Викладач
2	Секретарка
3	Маляр
4	Тесляр
5	Цегельник
6	Електрик
7	Бухгалтер
8	Головний спеціаліст-плановик
9	Прибиральниця
10	Бармен
11	Покоївка
12	Адміністратор готелю
13	Головний інженер машинобудівного заводу
14	Ливарник
15	Обрубник литва
16	Формувальник опок для литва
17	Начальник ливарного цеху
18	Бетонник
19	Головний спеціаліст райдержадміністрації
20	Інженер-конструктор
21	Архітектор
22	Власник готелю

№ варіанта	Перелік професій
23	Електромонтер
24	Водій трамваю
25	Водій автомобіля
26	Диспетчер автобази
27	Диспетчер трамвайного депо
28	Лікар-терапевт
29	Лікар-невропатолог
30	Зуботехнік
31	Інженер-будівельник
32	Дільничний інспектор міліції
33	Суддя районного суду
34	Народний депутат України

Приклад складання приблизного добового хронометражу енерговитрат для студента:

Таблиця бв. Приблизний добовий хронометраж енерговитрат для студента

№ п/п	Вид діяльності протягом доби	Витрати часу, год, хв.	Нормативна енерговитрата, кКал/год	Енерговитрата по виду діяльності, кКал
1	Нічний сон	7 год	77	539
2	Ранковий туалет	40 хв.	144	101
3	Сніданок	20 хв.	103	34
4	Дорога до академії	1 год.	120	120
5	Слухання та конспектування лекцій	3 год.	112	336
6	Практична робота з комп'ютером	1,5 год.	115	173
7	Повернення додому	1 год.	120	120
8	Обід	30 хв.	103	52
9	Домашнє навчання	3 год.	111	333
10	Фізичні вправи	2 год.	400	800

№ п/п	Вид діяльності протягом доби	Витрати часу, год, хв.	Нормативна енерговитрата, кКал/год	Енерговитрата по виду діяльності, кКал
	(тренажерний зал, басейн)			
11	Вечеря	30 хв.	103	52
12	Перегляд телевізора	1 год.	106	106
13	Читання художньої літератури або газет	2 год.	90	180
14	Вечірній туалет	30 хв.	102	51
15	Разом за добу	24 год.		2997

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке фізична й розумова діяльність, психофізіологічні фактори небезпеки, статична й динамічна робота, напруження центральної нервової системи, фізичний і психічний елементи будь-якої трудової діяльності, характеристика фізіології праці, добові енерговитрати, фактори, що впливають на продуктивність праці. Розглядає та усвідомлює одиниці вимірювання погодинних та добових енерговитрат людини.

Після цього він, користуючись прикладом, наведеним у табл. бв, відповідно до наданого йому варіанта самостійно складає приблизний добовий хронометраж енерговитрат людини певної професії [1-5].

Тема 7. Надання першої долікарської допомоги потерпілому

Керуючись правилами надання першої долікарської допомоги та загальними принципами надання першої допомоги *при враженні діяльності мозку, зупинці дихання й серцевої діяльності, при кровотечах та ушкодженнях м'яких тканин, при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та переломах кісток, при термічних впливах та хімічних опіках, при отруєннях, при ураженнях електричним струмом та блискавкою, при утопленні*, назвати рятувальні й реанімаційні дії студента в конкретній ситуації при заданому ураженні потерпілого [1-5].

Необхідно:

1. Дати письмове визначення поняття “Перша долікарська допомога” [1-5].
2. Занотувати загальні принципи надання першої долікарської допомоги.

3. Записати та запам'ятати набір медикаментів та засобів, які входять в обов'язковий перелік аптечки швидкої допомоги.
4. Знати ознаки певних видів ураження.
5. Письмово навести чітку послідовність надання першої долікарської допомоги.
6. Набути практичні навички та вміння для надання першої допомоги потерпілому.
7. Користуючись даними літератури [1-5], письмово зазначити послідовні правильні рятувальні й реанімаційні дії студента в конкретній ситуації при заданому ураженні потерпілого (згідно з наданим викладачем варіантом за табл. 7).

Таблиця 7. Перелік конкретних уражень, завданих потерпілому тим чи іншим фактором у тій чи іншій ситуації

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
1	Дорожньо-транспортна пригода	Клінічна смерть, закритий перелом лівої ноги	Траса Київ-Харків. Населених пунктів поблизу немає. Пора року-літо. Поруч полезахисна смуга. Аптечки швидкої допомоги в автомобілі немає.
2	Мокре утоплення внаслідок тривалого пірнання під час купання	Загальмований стан, губи і шкірний покрив бліді, дихання з кашлем, морозить	Пляж на річці Уди. Ви один (одна). Потопельник шкільного віку на середині річки.
3	Мокре утоплення через первинну зупинку серця під час плавання	Зупинка дихання, клінічна смерть	Пляж на річці Оскіл. Ви один (одна). Потопельник середнього віку поблизу берега річки.
4	Сухе утоплення як наслідок	Асфіксія, зупинка серця	Пляж на Чорному морі (Ялта). Ви вдвох з

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
	рефлекторного звуження голосової щілини під час купання		товаришем (подругою). Потопельник – дівчина 20 років на відстані 50 метрів від берега.
5	Електричний удар в результаті контакту з дротами внутрішньобудинкової електромережі	Судомне скорочення м'язів, що супроводжується болями, але без втрати свідомості	м. Харків, квартира або гуртожиток, подія сталась з вашим товаришем
6	Електричний удар в результаті контакту з дротами внутрішньобудинкової електромережі	Судомне скорочення м'язів із втратою свідомості та зупинкою дихання	м. Харків, гуртожиток, подія сталась з вашим комендантом
7	Електричний удар внаслідок контакту потерпілого з обірваним дротом	Втрата свідомості і порушення серцевої діяльності	В передмісті під час відпочинку, напруга до 1000В
8	Електричний удар внаслідок контакту потерпілого з обірваним дротом	Клінічна смерть	В передмісті під час відпочинку, напруга понад 1000В
9	Отруєння харчовими продуктами після вживання неякісних, несвіжих або заражених хвороботворними бактеріями продуктів	Підвищення температури тіла, блювання, діарея, біль у животі	Під час відрядження в гуртожитку чи готелі

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
10	Отруєння ліками, алкогольними та наркотичними речовинами	Параліч дихання, непритомність, клінічна смерть	У студентському гуртожитку під час свята або вечорниць
11	Отруєння кислотами чи лугами	Болі в ротовій порожнині, набряк гортані, асфіксія, непритомність	У хімічній лабораторії під час проведення хімічних дослідів ненавмисна подія з вашою подругою чи другом.
12	Отруєння оксидом вуглецю, отруйними газами або випарами	Непритомність, порушення дихання, роботи серця, клінічна смерть	У приватному будинку в селі або в місті внаслідок невідпрацьованості процесів горіння
13	Переохолодження тіла людини	Зниження температури тіла від 34 до 32 ⁰ С, припиняється довільне дихання, зупинка серця	При роботі на відкритому повітрі взимку або внаслідок низької температури робочої зони, як результат відсутності належного опалення цеху або окремої дільниці
14	Відмороження пальців ніг і рук, а також носу, вух, щік	Почервоніння і набряк, утворення пухирів, омертвіння шкіри та утворення струпа, омертвіння частини тіла	Виникає при тривалій дії холоду, при контакті тіла з холодним металом на морозі, із скрапленим повітрям та газами або сухою вуглекислою. При підвищеній вологості та сильному вітрі і при не дуже низькій температурі повітря (навіть близько 0 ⁰ С)

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
15	Перегрівання тіла людини	Сонячний і тепловий удар, температура тіла вище 40 ⁰ С, непритомність, порушення серцевої діяльності, зупинка дихання	Внаслідок тривалого перебування в умовах високої температури та вологості, на сонці без захисного одягу, при фізичному навантаженні у нерухомому вологому повітрі
16	Термічні опіки	Почервоніння шкіри і її набряк, пухирі, наповнені жовтуватою рідиною, утворення некрозу шкіри (струпів), обвуглювання тканин, болі в пошкодженій частині тіла, виникнення шоку	Виникають при дії на відкриті ділянки тіла високої температури (полум'я, потрапляння на шкіру гарячої рідини, розпечених предметів тощо)
17	Хімічні й термохімічні опіки	Різнокольорові (світло-жовті, сіро-білі, коричнево-чорні, бліді) місця дуже глибоких опіків	Виникають внаслідок дії на дихальні шляхи, шкіру і слизові оболонки концентрованих неорганічних та органічних кислот, лугів фосфору, інших речовин. При горінні або вибухах хімічних речовин можливі термохімічні опіки
18	Вивих суглобів	Втрата звичайної	Можуть бути в результаті

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
		рухливості в суглобі, вимушене положення кінцівки, зміна форми кінцівки в ділянці суглоба.	різких, надмірних рухів у суглобі, внаслідок падіння з висоти на витягнуту кінцівку, в результаті сильного удару в ділянку суглоба
19	Розтягування та розривання зв'язок	Гострий біль у місці закріплення ушкодженої зв'язки, припухлість, обмежена рухливість у цьому місці супроводжується значними болями	Найчастіше буває в ділянці гомілкостопного суглоба в результаті різких, надмірних рухів, сильного удару
20	Перелом ребер	Різко виражений біль у місці перелому, підшкірна емфізема, внутрішня кровотеча	Виникають у результаті ударів чи в разі здавлювання грудної клітки. Одночасно можливе пошкодження внутрішніх органів
21	Перелом хребта	Параліч кінцівок, втрата чутливості тіла нижче місця перелому, неможливість рухів у ділянці хребта, розлад функцій тазових органів	Внаслідок падіння з висоти чи притискання важким предметом

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
22	Перелом кісток тазу	Пошкодження тазових органів (сечового міхура, прямої кишки та інших), припухлість у місці перелому, крововиливи в пахову ділянку та порожнину	Виникають від сильного стискання тазу (між стіною та транспортним засобом), падіння з висоти
23	Перелом кісток черепа	Пошкодження м'яких тканин голови та головного мозку	Може бути в результаті удару голови, падіння з висоти тощо
24	Артеріальна кровотеча	Кров б'є сильним струменем яскраво-червоного кольору, поштовхами	При механічному пошкодженні або патологічному порушенні цілості кровоносних судин
25	Венозна кровотеча	Кров темно-червоного забарвлення, витікає з рани безперервно і повільно	При механічному пошкодженні або патологічному порушенні цілості кровоносних судин
26	Капілярна кровотеча	Кров виділяється краплями або сочиться з усієї поверхні рани	При механічному пошкодженні або патологічному порушенні цілості кровоносних судин
27	Шок	Блідість, холодний піт, розширені зіниці, посилене	Виникає як наслідок надзвичайного емоційного впливу, сильного болю,

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
		дихання і прискорений пульс, зниження артеріального тиску, блювання, спрага, посиніння губ, попелястий колір обличчя	втрати крові, утворення в пошкоджених тканинах шкідливих продуктів, що призводить до виснаження захисних можливостей організму (результат – порушення кровообігу, дихання, обміну речовин). Спричиняти шок можуть голод, спрага, переохолодження, перевтома, трясіння в момент транспортування після травми тощо
28	Памороки	Блідість обличчя, дзвін у вухах, потемніння в очах, холодний піт, головокружіння, слабкий пульс, поверхневе дихання	Можливі при раптовій недостатності кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря
29	Струс мозку	Миттєва втрата свідомості (від короткочасної до декількох годин та днів) порушення дихання, пульсу, нудота, блювання, втрата мови, судоми, порушення	При травматичному пошкодженні тканин і діяльності мозку внаслідок падіння на голову, при ударах і стисненні голови

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
		чутливості, параліч	
30	Удар легенів	Внутрішня кровотеча, відхаркування яскраво-червоною спіненою кров'ю, дихання утруднене, обмежена рухомість ушкодженої частини тіла	Виникає через пошкодження м'яких тканин
31	Удар живота	Значні болі, внутрішня кровотеча, блювання темно-червоною кров'ю, що зіслась	Виникає через пошкодження м'яких тканин
32	Удар голови	Припухлість, крововиливи (гематома) та болі в місці удару, пошкодження головного мозку, сильні і тривалі кровотечі	Виникає через пошкодження м'яких тканин
33	Стискання м'яких тканин	кінцівка бліда, холодніша за здорову, пульс в нижній частині не відчувається, через 6-8 годин	У разі обвалів породи, снігових завалів, руйнування будівель тощо

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
		підвищення температури тіла, розлад дихання та серцевої діяльності	
34	Непритомність	Блідість обличчя, дзвін у вухах, потемніння в очах, холодний піт, головокружіння, слабкий пульс, поверхневе дихання	Можливі при раптовій недостатності кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря

8. При захисті роботи у викладача вміння практично виконати своє завдання, а також виконати штучне дихання та зовнішній непрямий масаж серця на тренажері.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке перша долікарська допомога та загальні принципи й прийоми надання першої допомоги. Усвідомлює та запам'ятовує послідовність надання долікарської допомоги. Вивчає основні ознаки порушення життєво важливих функцій організму людини.

Треба запам'ятати набір медикаментів і засобів аптечки швидкої медичної допомоги та де вона повинна бути в обов'язковому порядку. Знати, в яких випадках на підприємствах, в установах, організаціях передбачається фельдшерський пункт або лікарський медичний пункт.

Самостійно набути практичні навички й вміння надання першої допомоги потерпілому в усіх випадках, передбачених у літературі [1-5].

Після цього студент, використовуючи дані літературного джерела [1-5] самостійно письмово зазначає свої послідовні правильні рятувальні й

реанімаційні дії в конкретній ситуації при заданому ураженні потерпілого, згідно з наданим викладачем варіантом за табл. 8.

Порядок захисту звітів про виконання практичних завдань

Після виконання індивідуального практичного завдання та оформлення практичної роботи студент через два тижні з дня проведення конкретного практичного заняття захищає виконану практичну роботу. Захист проводиться окремо по кожній роботі на кафедрі БЖД в позанавчальний час, у день проведення наступного практичного заняття або в день і час додаткових консультацій, призначених викладачем. При цьому студент розповідає та пояснює викладачеві хід виконання практичного завдання і роботи, відповідає на поставлені викладачем питання, обґрунтовуючи знання матеріалу та вміння практично застосовувати свої знання.

При правильному виконанні роботи та успішному захисті на титульному аркуші звіту викладачем ставиться відповідна оцінка.

Якщо робота виконана невірно або якщо студент має виконану роботу, але не може її захистити і не розуміє матеріалу, викладач повертає роботу для доопрацювання, про що робить відповідний запис на титульному аркуші роботи. Після додаткового опрацювання студент знову приходиться до викладача на захист роботи з доопрацьованим варіантом та його зауваженнями. Термін захисту практичних робіт закінчується за тиждень до початку екзаменаційної сесії.

До заліку допускаються тільки ті студенти, які виконали й захистили всі практичні роботи, а також успішно пройшли курс практичних занять. При наявності студентів, які не пройшли курс практичних занять, не виконали та не захистили роботи, викладач складає про це звіт і подає його в навчальну частину і відповідний деканат для вжиття заходів реагування.