



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної роботи з дисципліни
«БЕЗПЕКА ПРАЦІ
В ІНДУСТРІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

Харків 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної роботи з дисципліни
«БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ІНДУСТРІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»
для студентів усіх спеціальностей заочної форми навчання

ЗАТВЕРДЖЕНО
кафедрою ОП.
Протокол № 4 від 01.11.2016.

Харків 2017

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Безпека праці в індустрії інформаційних технологій» для студентів усіх спеціальностей заочної форми навчання / Упоряд: Г.В. Пронюк, Т.Є. Стиценко, Н.М. Сердюк. – Харків: ХНУРЕ, 2017. – 32 с.

Упорядники: Г.В. Пронюк,
Т.Є. Стиценко,
Н.М. Сердюк.

Рецензент Н.Л. Березуцька, канд. техн. наук, доц. кафедри ОП

ЗМІСТ

Загальні положення	4
1 Мета і завдання дисципліни	5
1.1 Мета вивчення дисципліни	5
1.2 Завдання вивчення дисципліни	5
2 Робоча програма дисципліни	6
2.1 Лекційні заняття і розділи дисципліни, пропоновані для самостійного вивчення	6
2.2 Практичні заняття	7
2.3 Рекомендована література	8
3 Методичні вказівки щодо вивчення дисципліни	10
3.1 Основні положення безпеки праці в індустрії ІТ-технологій.....	10
3.2 Психологічні та фізіологічні особливості користувачів ІТ-технологій під час забезпечення безпеки трудових процесів.....	15
3.3 Теоретичні основи ризику та методи розрахунків імовірності виникнення НС під час використання комп'ютеризованих систем	20
4 Індивідуальні контрольні завдання	25
4.1 Загальні вказівки	25
4.2 Запитання до контрольної роботи	25
4.3 Задачі до контрольної роботи	27
Додаток А Критерії умов праці на робочому місці	30
Додаток Б Інтегральна бальна оцінка умов праці для категорії тяжкості праці	31

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

«Безпека праці в індустрії інформаційних технологій» – вибіркова дисципліна, яка вивчається у вищих навчальних закладах з метою формування у майбутніх фахівців ОКР «бакалавр» знань щодо безпек, які супроводжують роботу з інформаційними технологіями, а також методів і засобів забезпечення нешкідливих умов виробничого середовища і трудового процесу в ІТ-галузі. Вивчення дисципліни сприяє формуванню у студентів активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників щодо результатів виробничої діяльності.

Програма дисципліни «Безпека праці в індустрії інформаційних технологій» розроблена з урахуванням того, що студенти вивчають загальні питання безпеки людини в умовах її життя і діяльності у побуті, громадських місцях, на виробництві тощо у нормативних навчальних дисциплінах «Безпека життєдіяльності», а також окремі питання охорони праці в загальнотехнічних і професійних дисциплінах за обраною спеціальністю. У зв'язку з цим вивчення дисципліни «Безпека праці в індустрії інформаційних технологій» засновано на знаннях з питань безпеки, отриманих під час вивчення навчальних програм освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

Основна форма навчальної роботи студента-заочника – самостійне вивчення матеріалу дисципліни за підручниками і навчальними посібниками, що рекомендуються, включаючи дані методичні вказівки і матеріали вступних лекцій. Вивчати дисципліни потрібно у послідовності, зазначеній у програмі та методичних вказівках. Під час опрацювання літератури рекомендується вести конспект, що допоможе закріпленню і систематизації отриманих знань.

Крім програми і методичних вказівок щодо вивчення дисципліни, наведені запитання і задачі для контрольного завдання.

Контрольне завдання виконується після вивчення навчального матеріалу дисципліни. Контрольне завдання має бути вислане на адресу кафедри «Охорона праці» університету не пізніше, ніж за місяць до початку лабораторно-екзаменаційної сесії. За наявності позитивної оцінки за контрольне завдання і після виконання практичних занять студент допускається до заліку.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета вивчення дисципліни

Мета дисципліни полягає у набутті студентом сучасних знань та навичок у напрямі гарантування безпеки користувачів інформаційних технологій і формування соціальної відповідальності за забезпечення належного рівня безпечної праці, засвоєння матеріальних та культурних цінностей у межах науково-обґрунтованих критеріїв прийняттого ризику. Формування у студентів культури безпеки і ризик-орієнтованого мислення, при якому питання захисту й збереження життя та здоров'я персоналу, а також підтримка належного рівня працездатності, розглядаються як найважливіші пріоритети у професійної діяльності.

1.2 Завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни передбачає забезпечення гарантії збереження здоров'я і працездатності працівників у ІТ-індустрії через ефективне управління безпекою праці та поліпшення умов праці з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та міжнародного досвіду, а також в усвідомленні нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов'язковим дотриманням усіх вимог безпеки праці у галузі інформаційних технологій. Студенти мають знати безпечні комп'ютеризовані системи, оптимальні умови і режими праці під час розробки та використання інформаційних технологій на основі сучасних технологічних та наукових досягнень у галузі охорони праці; а також основи фізіології та психології праці, що забезпечують безпечну поведінку користувачів інформаційних технологій, та методи зниження професійного стресу.

Засвоївши програму навчальної дисципліни «Безпека праці в індустрії інформаційних технологій», студенти мають бути здатними вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог охорони праці та володіти такими основними професійними компетенціями з безпеки праці:

у науково-дослідній діяльності:

- основні методи і засоби забезпечення безпеки праці в індустрії інформаційних технологій;

- готовність застосовувати сучасні методи дослідження й аналізу ризиків, загроз і небезпек на робочих місцях та виробничих об'єктах.

у технологічній діяльності:

- виробничі фактори, які можуть спричинити професійні захворювання в ІТ-індустрії, та методи й засоби їх усунення;

- ймовірнісні структурно-логічні моделі аналізу ризиків та уміти їх використовувати;

- шляхи зниження напруженості та тяжкості трудового процесу в ІТ-індустрії;

- принципи та заходи ергономічної організації безпечних робочих місць користувачів комп'ютерної техніки;

- профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та підвищення працездатності користувачів комп'ютерної техніки.

у проектній діяльності:

- розробка і впровадження безпечних комп'ютеризованих систем та технологій, вибір оптимальних умов і режимів праці під час використання інформаційних комплексів та систем на основі сучасних технологічних та наукових досягнень у галузі безпеки праці.

2 РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Лекційні заняття і розділи дисципліни, пропоновані для самостійного вивчення

Тема 1 Основні положення безпеки праці в ІТ-індустрії

1.1 Мета та завдання дисципліни.

1.2 Міжнародні та державні норми з питань безпеки праці користувачів інформаційних технологій.

1.3 Виробничі фактори, які можуть спричинити професійні захворювання в ІТ-індустрії, та методи й засоби їх усунення.

1.4 Травми та професійні захворювання на підприємствах та робочих місцях галузі.

Тема 2 Психологічні та фізіологічні особливості користувачів інформаційних технологій під час забезпечення безпеки трудових процесів

2.1 Основи фізіології та психології праці людини, методи зниження професійного стресу.

2.2 Методи підвищення мотивації безпеки праці.

2.3 Сучасні ергономічні вимоги до робочих місць користувачів комп'ютерів, оптимальні режими роботи, що забезпечують високу працездатність працівників та відсутність напруженості праці.

Тема 3 Теоретичні основи ризику та методи розрахунків імовірності виникнення НС під час використання комп'ютеризованих систем

3.1 Основи застосування ризик-менеджменту.

3.2 Методи оцінки ризиків, що виникають в індустрії ІТ.

Розподіл часу на лекційні заняття (лк), практичні заняття (пз) і самостійне вивчення (ср) наведено в таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Розподіл часу на вивчення дисципліни

Номер розділу	Найменування розділу	Обсяг, год.		
		лк	пз	ср
1	Основні положення безпеки праці в ІТ-індустрії.	2	2	26
2	Психологічні та фізіологічні особливості користувачів інформаційних технологій під час забезпечення безпеки трудових процесів		2	26
3	Теоретичні основи ризику та методи розрахунків імовірності виникнення НС під час використання комп'ютеризованих систем	2	2	26
Усього:		4	6	78

2.2 Практичні заняття

Таблиця 2.2 – Розподіл часу та теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Атестація робочих місць за умовами праці	2
2	Розрахунок систем штучного та природного освітлення робочих місць	2
3	Аналіз дерева несправностей (FTA – Fault Tree Analysis)	2
Разом:		6

2.3 Рекомендована література

БАЗОВА

2.3.1 Гогіташвілі Г.Г., Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами [Текст]: навч. посібник / Г.Г. Гогіташвілі, Є.Т. Карчевські, В.М. Лапін. – К.: Знання, 2007. – 367 с.

2.3.2 Жидецький В.Ц., Охорона праці користувачів комп'ютерів [Текст] / В.Ц. Жидецький. – 2-е вид., доп. – Львів: Афіша, 2000. – 176 с.

2.3.3 Охрана труда. Сборник задач [Текст]: учеб. пособие / Б.В. Дзюндзюк, В.Г. Иванов [и др.]. – Харьков: ХНУРЭ, 2006. – 244 с.

2.3.4 Крушельницька Я.В., Фізіологія і психологія праці [Текст]: навч. посібник / Я.В. Крушельницька. – К.: КНЕУ, 2000. – 232 с.

2.3.5 Охорона праці в галузі комп'ютерингу [Текст]: підручник / За науковою редакцією В.В. Пасічника. – Львів: «Магнолія 2006», 2012. – 544 с.

2.3.6 Основы риск-менеджмента [Текст] / М. Круи, Р.М. Марк, Д. Галій. – М.: Изд-во «Юрайт», 2011. – 400 с.

ДОПОМІЖНА

2.3.7 Демирчоглян Г.Г., Компьютер и здоровье [Текст] / Г.Г. Демирчоглян. – М.: Изд-во «Лукоморье», Новый Центр, 1997. – 256 с.

2.3.8 Основы инженерной психологии [Текст] / Под ред. Б.Ф. Ломова. – М.: Высш. шк., 1977. – 335 с.

2.3.9 Моніторинг умов праці [Текст]: підручник/ В.І. Голінько, С.І. Чеберячко, М.В. Шибка, О.О. Яворська. – 2-ге вид. – Д.: М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т, 2014. – 230 с.

2.3.10 Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки): [Текст]: навч. посібник/ В.В. Бегун, І.М. Науменко. – К., 2004. – 328 с.

2.3.11 Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці. Затверджено міністром праці України 1.09.1992 р, постанова № 41.

2.3.12 Гігієнічні нормативи ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 27.12.2001 № 528.

2.3.13 Охорона праці (Законодавство. Організація роботи) [Текст]: навч. посіб. / За заг. ред. канд. техн. наук, доц. І.П. Пістуна. – Львів: «Тріада плюс», 2010. – 648 с.

2.3.14 Основи охорони праці [Текст]: Підручник / К.Н. Ткачук, М.О. Халімовський, В.В. Зацарний [та ін.]. – 2-ге вид., допов. і перероб. – К.: Основа, 2006. – 444 с.

2.3.15 ДСанПіН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин.

2.3.16 ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К., 2000. – 29 с.

2.3.17 ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

2.3.18 ДСанПіН 3.3.6.096-2002 «Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів».

2.3.19 НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин». Наказ Держгірпромнагляду від 26.03.2010р. № 65.

2.3.20 Директива Ради Європейських Співтовариств 89/391/ЕЕС «Про впровадження заходів, що сприяють поліпшенню безпеки й гігієни праці працівників».

2.3.21 Міжнародний стандарт ISO 26000:2010 – «Настанова по соціальній відповідальності». ISO 26000: 2010 (Draft) Guidance on Social Responsibility.

2.3.22 Міжнародний стандарт OHSAS 18001:2007 Occupational health and safety management systems – Requirements. Системи менеджменту охорони праці – Вимоги.

2.3.23 Міжнародний стандарт ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques. Методы оценки риска.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

2.3.24 Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>.

2.3.25 Верховна Рада України <http://www.rada.kiev.ua> .

2.3.26 Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>.

2.3.27 Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua>, www.osvita.com.

2.3.28 Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. <http://www.social.org.ua>

3 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Основні положення безпеки праці в ІТ-індустрії

3.1.1 Мета та завдання дисципліни «Безпека праці в індустрії інформаційних технологій»

Перед суспільством на усіх етапах його розвитку стояло завдання підвищення ефективності трудового процесу, удосконалення методів виробництва продуктів та засобів, які необхідні для його існування. У своїй практичній діяльності фахівець будь-якої галузі має вміти аналізувати потенційні небезпеки на різних етапах проектування, експлуатації устаткування, визначати заходи усунення небезпек упроваджувати вимоги нормативних документів щодо нових розробок.

Забезпечення безпеки праці – необхідна умова будь-якого технологічного процесу, зокрема з застосування комп'ютерної техніки. Із зростанням кількості автоматизованих виробництв і комп'ютерних систем зазнають зміни чинники, які впливають на формування умов праці, які у свою чергу призводять до негативної дії на фізіологічну систему людини, знижуючи її працездатність і ініціюючи неправильні дії. Відомо, що кількість нещасних випадків, викликаних небезпечними діями, значно більше, ніж кількість нещасних випадків, викликаних небезпечними умовами праці.

На сьогодні, враховуючи інтенсивний розвиток комп'ютерної техніки, різко зросло і далі зростатиме кількість галузей і сфер діяльності людини, у яких використовуються інформаційні технології. Сучасний світ комп'ютерної техніки настільки широкий і різноманітний і так швидко розвивається, що кожна молода людина, яка сьогодні вчиться в середньому або вищому навчальному закладі, поза усяких сумнівів знайде в ньому своє місце. Тому надзвичайно важливо, щоб на початку своєї діяльності студент набув відповідних навичок зі збереження власного і суспільного здоров'я.

«Комп'ютерні захворювання», як і галузь, яка породила їх появу, ще достатньо молода, але на відміну від самої техніки ще мало вивчені. Значною мірою поява «комп'ютерних захворювань» зумовлена тим, що шкідлива дія такого популярного і, на перший погляд, безпечного сучасного способу праці, яким є комп'ютер, ще далеко не всім відома. Крім того, на користувачів комп'ютерами впливає цілий комплекс чинників малої інтенсивності, негативна дія яких розвивається поступово і приховано. Тому захворювання

виявляються тільки після багатьох місяців або навіть років праці, коли боротися з ними вже у край важко. У багатьох випадках важко навіть установити головну причину захворювань.

У таких умовах все більше значущим і необхідним стає потреба формування у майбутніх фахівців відповідних знань щодо особливостей впливу несприятливих виробничих чинників на комп'ютеризованих робочих місцях, способів і засобів, направлених на мінімізацію такого впливу, збереження здоров'я і професійного довголіття користувачів.

Отже, дисципліна «Безпека праці в індустрії інформаційних технологій» сприяє систематизації знань з безпечних методів праці щодо напряму інформаційних технологій та створенню комплексного підходу до організації робочих місць користувачів інформаційних технологій, що відповідають сучасним вимогам безпеки.

3.1.2 Міжнародні та державні норми з питань безпеки праці користувачів інформаційних технологій

Вивчаючи цю тему, необхідно пам'ятати, що державна політика України в галузі безпеки праці спрямована на створення безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням. Вона базується на ряді принципів, основними з яких є пріоритет життя і здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення безпечних та належних умов праці, підвищення рівня промислової безпеки, комплексне розв'язання завдань з охорони праці, соціальний захист працівників, повне відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Україна є членом Міжнародної організації праці (МОП). Вона ратифікувала 63 конвенції МОП, із них 14 – за роки незалежності. Положення цих конвенцій лягли в основу чинного в Україні законодавства, що регулює соціально-трудові відносини.

Законодавство Євросоюзу у сфері охорони праці можна умовно розділити на дві групи:

- директиви ЄС щодо захисту працівників;
- директиви ЄС щодо випуску товарів на ринок (включаючи обладнання, устаткування, машини, засоби колективного та індивідуального захисту, які використовують працівники на робочому місці).

Необхідно вивчити міжнародну систему охорони безпеки та здоров'я, основою якої є міжнародний стандарт OHSAS 18001 «Система менеджменту

охорони здоров'я та безпеки персоналу» будується на принципі добровільного дотримання вимог охорони праці, виходячи із встановленого законодавством допустимого рівня ризику для життя і здоров'я працівників. Міжнародний стандарт OHSAS так само, як і система управління якістю ISO 9000 і система управління охороною навколишнього середовища ISO 14000, побудований на основі циклу Демінга. Вивчаючи цю тему, треба знати вимоги, що встановлює підхід OHSAS.

Вимоги про те, якою має бути ергономіка в країнах ЄС, закріплено в законодавстві Союзу й, насамперед, у **директиві № 89/391 «Про заходи щодо поліпшення безпеки й здоров'я трудящих»**. Відповідно до неї роботодавці зобов'язані оцінювати виробничі ризики й забезпечувати адекватні захисні і профілактичні заходи, гарантувати відповідне навчання й інструктаж працівників з дотримання заходів безпеки, а також надавати працівникам інформацію та консультації і дозволяти їм брати участь в обговоренні всіх питань із забезпечення безпеки й гігієни праці.

Розробкою загальних єдиних нормативних документів для користувачів інформаційних технологій займаються декілька міжнародних організацій:

- International Organization for Standardization (ISO) – міжнародна організація зі стандартизації;
- Ergonomics committee ISO (TC 159) – комітет з ергономіки міжнародної організації зі стандартизації;
- European Standardization Organization (CEN) – європейська організація зі стандартизації.

Серед низки розроблених нормативних документів з використання ВДТ найбільш часто застосовуються такі стандарти:

- ISO 9241-3, який регламентує ергономічні вимоги за умовами праці і охорони здоров'я користувачів;
- ISO 9001, який визначає якість і рівень виробництва апаратури;
- ISO DIN 9995, який встановлює принципи розміщення елементів клавіатури для роботи з текстом в офісних системах;
- IEC 950, який визначає норми безпеки електротехнічного устаткування.

Треба мати на увазі, що основним нормативним документом України із забезпечення охорони праці користувачів комп'ютерно-інформаційних технологій є НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці при експлуатації електронно-обчислювальних машин».

Рекомендована література [2.3.13, 2.3.15, 2.3.19, 2.3.20, 2.3.21].

3.1.3 Виробничі фактори, які можуть спричинити професійні захворювання в ІТ-індустрії, та методи й засоби їх усунення

У процесі трудової діяльності на людину впливає комплекс несприятливих чинників виробничого середовища і трудового процесу, у результаті чого можливі виробничі травми і професійні захворювання. Комплексний характер впливу цих чинників визначає необхідність системного підходу під час вирішення питань безпеки праці. Усі етапи технологічного процесу характеризуються інформаційним навантаженням, їх виконання вимагає уваги, зосередженості, що необхідно враховувати під час створення безпечних і нешкідливих умов праці користувачів ІТ.

Необхідно розуміти, що комп'ютер як технічний засіб може бути джерелом небезпечних і шкідливих виробничих чинників. З принципу роботи відеодисплейного терміналу виходить, що він є джерелом:

- для моніторів з електронно-променевою трубкою (ЕПТ) – іонізуючих випромінювань, а саме рентгенівського випромінювання, яке виникає усередині колби під час різкої зупинки електронів, що швидко рухаються;
- оптичного випромінювання у видимому діапазоні, а також в УФ діапазоні, яке виникає завдяки взаємодії електронів з шаром люмінофора;
- електромагнітного випромінювання в радіочастотному діапазоні. При цьому високочастотні поля виникають під впливом електронного променя і пов'язані з частотою формування елемента зображення й інтенсивністю променя, низькочастотні поля виникають у системі горизонтальної розгортки, а дуже низькочастотні поля пов'язані з генерацією (вертикальною розгорткою);
- магнітного поля, що виникає через наявність відхиляючого пристрою;
- електростатичного поля, що виникає у зв'язку з високим потенціалом анодів ЕПТ.

Опрацьовуючи тему, слід згадати ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы», згідно з яким під час роботи на ПК мають місце фізичні та психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Хімічні та біологічні чинники – відсутні. Необхідно визначити та згадати засоби захисту від відповідних фізичних та психофізіологічних виробничих чинників.

Для об'єктивної оцінки категорії тяжкості праці на робочому місці на основі вивчення сукупного впливу всіх матеріально-виробничих елементів умов праці на організм людини (хімічних, фізичних і психологічних) розроблені спеціальні критерії (додаток А).

Відповідно до додатка А кожний виробничий елемент умов праці X_i на робочому місці одержує бальну оцінку від 1 до 6, якщо він впливає на працівника протягом усього робочого часу. В тих випадках, якщо він впливає на працівника не повний робочий день, а лише частково, елемент оцінюється його тривалістю і визначається за спеціальними діаграмами з урахуванням часу їх впливу.

Інтегральну бальну оцінку тяжкості роботи I на конкретному робочому місці можна визначити за формулою

$$I = 19,7X_{\text{cp}} - 1,6 X_{\text{cp}}^2, \quad (3.1)$$

де X_{cp} – середній бал усіх біологічно значущих елементів умов праці. Ця величина дорівнює

$$X_{\text{cp}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (3.2)$$

де n – кількість врахованих елементів умов праці.

За отриманою бальною оцінкою тяжкості праці можна визначити категорію тяжкості на робочому місці (додаток В), за якою можна обирати захисні засоби та заходи.

Рекомендована література [2.3.2, 2.3.5, 2.3.9. 2.3.19].

3.1.4 Травми та професійні захворювання на підприємствах та робочих місцях галузі

Аналіз причин виробничого травматизму показує, що від 30 до 47 % нещасних випадків трапляється внаслідок наявності небезпечних та шкідливих факторів. У результаті впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів і шкідливих речовин мають місце нещасні випадки і професійні захворювання.

Професійними захворюваннями вважаються ті, які виникли в результаті професійної діяльності застрахованої особи і викликані впливом шкідливих виробничих чинників.

Нещасний випадок на виробництві – раптове погіршення стану здоров'я чи настання смерті працівника під час виконання ним трудових обов'язків внаслідок короткочасного (тривалістю не довше однієї робочої зміни) впливу небезпечного або шкідливого чинника.

Праця користувача комп'ютера відбувається за умови надмірного нервово-емоційного й зорового напруження, довготривалих статичних навантажень, обмеженої рухової активності, електростатичних полів, радіочастотного та рентгенівського випромінювання, які призводять до неврозів,

відхилень у психіці, погіршення пам'яті, захворювань опорно-рухового апарату, серцево-судинної, імунної та статевих систем, органів зору, шкіри та ін.

Вивчаючи цю тему, необхідно знати усі потенційні травми та професійні захворювання, такі, як: електротравми, професійна офтальмопатія, карпальний тунельний синдром, фізіологічні та гінекологічні порушення, інформаційні неврози і нервові перенапруження, синдром комп'ютерного стресу, синдром тривалого статичного навантаження.

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві проводяться згідно з НПАОП 0.00-6.02-04. Вивчаючи цю тему, згадати методи аналізу травматизму. Методи технічного аналізу дозволяють виявити технічні й організаційні причини травматизму. Існує кілька методів: монографічний метод, груповий метод та економічний метод.

Як організаційно-інформативні заходи щодо попередження травматизму застосовують знаки безпеки. Існують чотири групи знаків безпеки праці: вказівні, заборонні, попереджувальні й приписувальні.

Вивчаючи цю тему, студент має знати сутність та особливості кожного методу виявлення причин травматизму, а також відрізнити знаки безпеки за групою.

Рекомендована література [2.3.5, 2.3.13, 2.3.14].

3.2 Психологічні та фізіологічні особливості користувачів інформаційних технологій при забезпеченні безпеки трудових процесів

3.2.1 Основи фізіології та психології праці людини, методи зниження професійного стресу

Відомо, що **праця** – це сукупність фізіологічних та психічних процесів, які спонукають, програмують і регулюють діяльність людини. Важлива роль у забезпеченні безпеки праці користувачів комп'ютеризованих систем відводиться їх психологічним властивостям і можливостям. Психологічні явища, що відбуваються в організмі оператора, є регуляторами його діяльності. Вони можуть посилювати або послаблювати дію того чи іншого сигналу на людський організм.

Вивчаючи тему, треба розуміти, що психологічні можливості користувача комп'ютера не є постійними. Вони залежать від інформаційного перевантаження, високого темпу роботи, перенапруження зорового та слухового аналізаторів, емоційного стану людини. Так, після конфліктних ситуацій, виробничих невдач, незаслужених образ з боку керівництва чи колег

обсяг уваги різко знижується, порушується пам'ять. Оператор забуває послідовність дій, неправильно оцінює ситуацію, припускається грубих помилок. Тому люди, у яких психологічні можливості обмежені, а емоційний стан нестійкий, не можуть бути призначені на відповідальні роботи, до яких належить й робота за комп'ютером.

Важливою умовою, що забезпечує безпеку праці, є збереження працівниками високого рівня працездатності. Під **працездатністю** розуміють потенційні можливості людини для виконання трудової діяльності протягом заданого часу з певною ефективністю. Великою, зворотною працездатністю, є стомлення. **Стомлення** – це фізіологічні зміни в організмі працюючого, викликані витратою енергії в процесі трудової діяльності. Об'єктивні процеси, що виникають під час розвитку стомлення, переломлюються у свідомості працівника у вигляді відчуття втоми. **Втома** – це сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психологічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої чи тривалої праці і призводять до погіршення її кількісних і якісних показників, нещасних випадків.

Вивчаючи тему, необхідно знати чинники, що збільшують або зменшують ризик виникнення втоми та перевтоми операторів.

Однією з найважливіших задач ефективної організації трудового процесу є запобігання професійному стресу. **Професійний стрес** – це багатовимірний феномен, що виражається у фізіологічних і психологічних реакціях на складну робочу ситуацію. Серед виробничих стрес-факторів можна виділити: фізичні (вібрація, шум, забруднена атмосфера); фізіологічні (змінний графік, відсутність режиму харчування); соціально-психологічні (конфлікт ролей, перевантаження або недовантаження працівників, міжособистісні конфлікти, висока відповідальність, дефіцит часу); структурно-організаційні («організаційний стрес»).

Стрес – це неспецифічна реакція організму у відповідь на дуже сильну дію (подразник) зовні, яка перевищує норму, а також відповідна реакція нервової системи, стан напруження, який виникає внаслідок дії сильного подразника, незвичайної ситуації. Залежно від подразника, що діє на людину, розрізняють два види стресу: дистрес – за дії негативних емоцій та евстрес – за дії позитивних емоцій. Студенту необхідно знати стадії стресу за класифікацією Г. Сельє.

Слід зауважити, що найгіршим проявом професійного стресу для працівника є професійне вигорання. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (2001), **синдром професійного вигорання** (burnout

syndrome) – це стан фізичного, емоційного або мотиваційного виснаження, що характеризується порушенням продуктивності роботи та втотою, підвищенням схильності до соматичних захворювань, а також вживанням алкоголю чи інших психоактивних речовин з метою отримання тимчасового полегшення, що має тенденцію до розвитку фізіологічної залежності та (у багатьох випадках) суїцидальної поведінки. Згідно з клінічним підходом, синдром вигорання розцінюється як психічний розлад, який зумовлює особистісні властивості суб'єкта, зокрема, особливості його реагування на стрес. Відповідно до цього підходу, професійне вигорання класифікується як патологічний синдром у Міжнародному класифікаторі хвороб (МКХ-10).

Основними механізмами, що протидіють виникненню синдрому професійного вигорання є саморегуляція і само менеджмент. **Саморегуляція** – це здатність людини підтримувати свій психічний тонус та працездатність за несприятливих умов. Вивчаючи тему, необхідно приділити увагу психічній саморегуляції та знати її методи. **Самоменеджмент** розуміють як послідовне і цілеспрямоване використання ефективних методів, прийомів, технік і технологій, спрямованих на саморозвиток свого творчого потенціалу з метою свідомого управління своїм життям і максимальної самореалізації у всіх його сферах.

Рекомендована література [2.3.4, 2.3.8, 2.3.10].

3.2.2 Методи підвищення мотивації безпеки праці

Однією з важливих задач з управління діяльністю підприємства, пов'язаних з охороною праці, є забезпечення таких умов на підприємстві, що роблять можливим виконання роботи в безпечній і комфортній обстановці.

Трудова мотивація – це процес стимулювання окремого виконавця або групи людей до діяльності, яка спрямована на досягнення мети підприємства, до продуктивного виконання ухвалених рішень або запланованих робіт. Мотивація включає внутрішній стан людини, званий потребою, і зовнішні чинники, що впливають на мотивацію, так звані стимули. Поведінка людини визначається потребами і стимулами, які домінують у даний момент часу.

Неефективна система мотивації може викликати у працівників незадоволеність, що завжди викликає зниження продуктивності праці. З іншого боку, ефективна система стимулює продуктивність персоналу, підвищує ефективність людських ресурсів.

Необхідно розуміти, що стимулювання до належного рівня мотивації може існувати у двох взаємозв'язаних формах:

Матеріальне стимулювання виявляється в тому, що працівник при обумовленому обсязі і якості виконуваної роботи може розраховувати на отримання тих або інших матеріальних благ у натуральній або грошовій формі.

Нематеріальне стимулювання виявляється в тому, що працівник при обумовлених вигляді, обсязі і якості виконуваної роботи може розраховувати на отримання тих або інших благ у нематеріальній формі, яка не має прямої грошової оцінки.

Студент має знати види матеріального та нематеріального стимулювання до мотивації безпеки праці.

Вивчаючи тему, необхідно розглянути **методи управління мотивацією праці**:

– адміністративні методи засновані на ухваленні рішень керівниками у сфері нематеріальних заохочень і покарань, розподілу повноважень і відповідальності, визначенням графіка роботи тощо;

– економічні методи засновані на застосуванні матеріальної винагороди як компенсації за трудові зусилля працівника і досягнуті їм результати. Це ціла система мотивів і стимулів, що спонукають усіх працівників плідно працювати на загальне благо;

– соціально-психологічні методи засновані на застосуванні до працівника спеціальних стимулів, таких, як ставлення колективу, статус тощо. Соціальні методи пов'язані з соціальними відносинами, з моральним і психологічним впливом.

Рекомендована література [2.3.4, 2.3.8, 2.3.22].

3.2.3 Сучасні ергономічні вимоги до робочих місць користувачів комп'ютерів, оптимальні режими роботи, що забезпечують високу працездатність працівників та відсутність напруженості праці

Вивчаючи ергономічні вимоги до робочих місць користувачів комп'ютерів, слід мати на увазі, що площа, виділена на одне робоче місце з відеотерміналом або ПК, має бути не менше 6 кв.м, а об'єм – не менше 20 куб.м. Площа, виділена для одного робочого місця без відеотерміналу або ПК, має бути не менше 4,5 кв.м, а об'єм – не менше 15 куб.м. Приміщення для відпочинку, прийому їжі, психологічного розвантаження й інші побутові приміщення повинні мати площу й об'єм з розрахунку на одну людину: площа – 4,5 кв.м і об'єм – 15 куб.м на одну людину з урахуванням максимальної кількості осіб, які одночасно працюють у зміні.

Розташовуючи робочі місця з відеотерміналами і ПК, необхідно дотримуватися таких вимог:

- робочі місця з відеотерміналами і ПЕОМ розташовуються на відстані не менше 1 м від стін зі світловими отворами;
- відстань між бічними поверхнями відеотерміналів має бути не менше 1,2 м;
- відстань між тильною поверхнею одного відеотерміналу й екраном іншого має бути не менше 2,5 м;
- прохід між рядами робочих місць має бути не менше 1 м.

Необхідно вивчити вимоги до конструкції робочих місць. Організація робочого місця має забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їхнього розташування ергономічним вимогам ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

Необхідно розуміти, що для підвищення працездатності операторів вводять додаткові технологічні перерви в роботі, які залежать від виду діяльності.

За характером і складністю розв'язання задач працюючі користувачів ПК розділяють на три групи. Вивчаючи тему, студент має знати та розрізняти ці групи.

Під час проектування обладнання для оператора комп'ютеризованих систем викликає інтерес визначення міри складності інформаційної панелі $M_{сл}$, яка має відповідати рівню реакції людини. Цю величину можна розрахувати за такою формулою:

$$M_{сл} = \frac{I_n}{t} \beta, \quad \text{біт/сек} \quad (3.3)$$

де I_n – загальна кількість інформації від усіх приборів (датчиків), що розташовані на інформаційній панелі, біт;

t – час отримання інформації, сек;

β – умовна одиниця обзору панелі.

Загальну кількість інформації I_n від n приборів, що розташовані на інформаційній панелі, розраховують як суму інформації I_i від кожного з них:

$$I_n = \sum_{i=1}^n I_i. \quad (3.4)$$

У свою чергу:

$$I_i = I_{cpi} a_i, \quad (3.5)$$

де I_{cpi} – середня кількість інформації в сигналі від i -го прибору,

a_i – кількість звернень до i -го прибору.

Середню кількість інформації в сигналі можна визначити за формулою Шеннона:

$$I_{cp} = \begin{cases} \log_2 N, & \text{для рівновірогідного отримання сигналу} \\ \sum_{j=1}^k p_j \log_2 \frac{1}{p_i}, & \text{для нерівновірогідного отримання сигналу} \end{cases}, \quad (3.6)$$

де N – число можливих рівновірогідних станів прибору, наприклад, положення стрілки прибору;

k – кількість можливих станів прибору, у яких може знаходитися система;
 p_i – вірогідність отримання i -го сигналу.

Умовну одиницю огляду панелі β розраховують залежно від лінії погляду по вертикалі та горизонталі робочого місця та від центрального поля зору.

Рекомендована література [2.3.5, 2.3.11, 2.3.19].

3.3 Теоретичні основи ризику та методи розрахунків імовірності виникнення НС під час використання комп'ютеризованих систем

3.3.1 Основи застосування ризик-менеджменту

Аналіз нещасних випадків дозволяє виділити три основні ланки, які зображено на рис. 3.1.

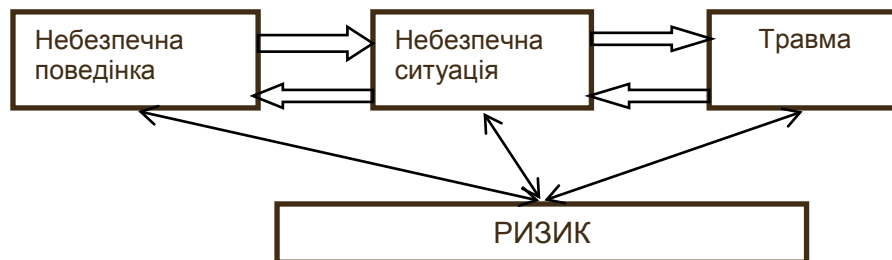


Рисунок 3.1 – Першопричини появи ризику

Перша ланка є однією з основних причин, які викликають травму або створюють небезпечну ситуацію, яка далі може призвести до нещасного випадку. У свою чергу, небезпечна поведінка – це наслідок психологічного характеру людини.

Студенту з курсу БЖД треба згадати, що **ризик** – це міра кількісного вимірювання безпеки. Ризик є багатокомпонентною величиною і містить показники:

– величину збитку від дії чинника безпеки;

- вірогідність виникнення чинника небезпеки;
- невизначеність величини збитку і вірогідності.

Система безпеки на будь-якому виробництві містить функції управління ризиком, яка спрямоване на забезпечення рівня безпеки максимально досяжного з погляду економічних і соціальних чинників.

Ризик-менеджмент – процес прийняття і виконання управлінських рішень, спрямованих на зниження ймовірності виникнення несприятливого результату і мінімізацію можливих втрат, викликаних його реалізацією.

Процес менеджменту ризику відповідно до ISO 31010:2009 складається з таких елементів:

- обмін інформацією і консультації;
- визначення галузі застосування ризик-менеджменту;
- оцінку ризику (включаючи ідентифікацію ризику, аналіз і порівняльну оцінку ризику);
- обробку ризику;
- моніторинг і аналіз ризику.

Рекомендована література [2.3.6, 2.3.14, 2.3.23].

3.3.2 Методи оцінки ризиків, що виникають в індустрії ІТ

Оцінка ризику є частиною процесу менеджменту ризику, це структурований процес, у якому ідентифікуються засоби досягнення мети, проводять аналіз наслідків і вірогідності виникнення небезпечних подій для прийняття рішення про необхідність обробки ризику.

Оцінка ризику дозволяє відповісти на такі основні запитання:

- які події можуть відбутися і їх причина (ідентифікація небезпечних подій);
- які наслідки цих подій;
- яка вірогідність їх виникнення;
- які чинники можуть зменшити несприятливі наслідки або зменшити вірогідність виникнення небезпечних ситуацій.

Студент має розглянути основні методи оцінки ризиків згідно з ISO/IEC 31010:2009 Risk management – Risk assessment techniques:

- мозковий штурм,
- метод Дельфі,
- попередній аналіз небезпек (РНА – Preliminary Hazard Analysis),
- дослідження небезпеки та працездатності (HAZOP – Hazard and Operability Study),
- аналіз першопричин (RCA – Root Cause Analysis),

- аналіз видів і наслідків відмов та критичності відмов (FMEA – Failure Mode Effect Analysis),
- Байєсівський аналіз і мережа Байєса,
- криві FN,
- аналіз ефективності витрат,
- метод Файн-Кінні,
- аналіз дерева несправностей (FTA – Fault Tree Analysis),
- аналіз дерева подій (ETA – Event Tree Analysis).

Також існує методика визначення величини ризику згідно зі стандартом BS 8800. 1996 Guide to Occupational Health and Safety Management Systems. British Standard Institution (Руководство по системам управления охраной труда. Британский институт стандартизации). У даному випадку величина ризику утворюється з вірогідності небезпечної події і значущості (серйозності) її наслідків. **Значущість наслідків** означає серйозність заподіюваної здоров'ю людини шкоди, що викликається небезпечною подією (табл. 3.1).

На **вірогідність події** впливають багато явних і прихованих чинників, при цьому найзагальнішим з них є частота прояву шкідливої дії; тривалість шкідливої дії; можливість передбачати наперед появу шкідливої дії; можливість запобігти шкідливій дії.

Таблиця 3.1 – Критерії визначення серйозності наслідків

Серйозність наслідків	Признаки
1. Незначні	Подія викликає короткочасне захворювання або порушення здоров'я, які не потребують звертання по медичну допомогу. Можлива відсутність на роботі не більше 3-х днів. Наприклад, головний біль або синяк.
2. Помірно значні	Подія викликає значні і тривалі наслідки. Потребує звертання по медичну допомогу. Викликає від 3 до 30 днів відсутності на роботі. Наприклад, різана рана або слабкі опіки.
3. Серйозні	Подія викликає постійні і незворотні пошкодження. Потребує стаціонарного лікування і викликає відсутність на роботі більше 30 днів. Наприклад, серйозні професійні захворювання, стійка непрацездатність або смерть.

Існує декілька інструкцій загального характеру для визначення вірогідності за допомогою методу, наведеного в даній методичці (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Критерії визначення вірогідності події

Вірогідність події	Признаки
1. Мала вірогідність	Подія, яка виникає рідко і нерегулярно. Наприклад, поверхня тротуарів взимку стає слизькою від льоду.
2. Середня вірогідність	Подія, яка виникає час від часу, але нерегулярно. Наприклад, під час техобслуговування підйомника вантаж потрібно піднімати власноруч.
3. Висока вірогідність	Подія, яка виникає часто і регулярно. Наприклад, регулярний рух навантажувача викликає небезпеку зіткнення.

Величину ризику можна визначити за допомогою таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Величина ризиків (BS 8800)

Вірогідність події	Серйозність наслідків		
	Незначні	Помірно значні	Серйозні
Мала	1 Малозначущий ризик	2 Малий ризик	3 Помірний ризик
Середня	2 Малий ризик	3 Помірний ризик	4 Значний ризик
Висока	3 Помірний ризик	4 Значний ризик	5 Неприпустимий ризик

Також можна скористатися зведеною таблицею 3.4 для визначення величини ризику, що викликається фізичними чинниками.

Таблиця 3.4 – Визначення величини ризику, що викликається фізичними чинниками

Вірогідність події	Наслідки		
	Легкі Незручний стан, роздратування, легка хвороба, що проходить	Середньої тяжкості Опіки, тривалі серйозні впливи, тривала легка шкода, перешкоди органам слуху	Тяжкі Рак, викликаний родом роботи, астма, тривалі серйозні впливи, смерть
Мала. Вплив 10–50 % від нормативної величини	1 – Малозначущий ризик	2 – Малий ризик	3 – Помірний ризик
Середня Вплив 50–100 % від нормативної величини	2 – Малий ризик	3 – Помірний ризик	4 – Значний ризик
Висока Вище нормативних значень	3 – Помірний ризик	4 – Значний ризик	5 – Неприпустимий ризик

Відносною межею проведення заходів може слугувати різниця у величині ризиків за таблицею ризиків. Якщо величина ризику 1 або 2, то вона не потребує проведення спеціальних заходів. Якщо величина ризику 3, 4 і 5, то ризик потрібно мінімізувати. Черговість заходів можна визначити, користуючись таблицею 3.5.

Таблиця 3.5 – Інструкції про значущість ризику й ухвалення рішення про необхідність і черговість заходів

Величина ризику	Необхідні заходи для зменшення ризику
1 – Малозначущий ризик	Ризик такий малий, що заходи непотрібні
2 – Малий ризик	Заходи не обов'язкові, але за ситуацією потрібно слідкувати, щоб ризик був керованим.
3 – Помірний ризик	Заходи для зменшення ризику необхідні, але їх проведення можна спланувати і провести точно за графіком.
4 – Значний ризик	Заходи щодо зниження величини ризику обов'язкові і їх проведення слід почати терміново. Робота в умовах ризику має бути негайно припинена, і її не можна відновлювати перш, ніж ризик буде зменшений.
5 – Неприпустимий ризик	Заходи щодо ліквідації ризику обов'язкові і їх проведення необхідно почати негайно. Робота в умовах ризику має бути негайно припинена, і її не можна відновлювати перш, ніж ризик буде ліквідований.

Рекомендована література [2.3.6, 2.3.23].

4 ІНДИВІДУАЛЬНІ КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

4.1 Загальні вказівки

Контрольна робота складається з відповідей на чотири запитання і розв'язання чотирьох задач. Кожне запитання і задачі складені в десятих варіантах (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Контрольні запитання і задачі виконуються за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру.

Контрольна робота виконується в учнівському зошиті або на аркушах формату А4, на яких указується П.І.Б. студента, номер навчальної групи, домашня адреса і навчальний шифр. Відповіді на запитання, розв'язання задач мають супроводжуватися посиланнями на літературні джерела, а також схемами, діаграмами і графіками. Тексти відповідей на запитання та розв'язання задач мають бути узгоджені зі схемами та ескізами шляхом цифрових позначень. На кожній сторінці необхідно залишати місце для зауважень рецензента. Наприкінці роботи вказується перелік посилань, ставляться дата і підпис студента.

Виконуючи контрольну роботу, необхідно користуватися даними методичними вказівками і літературою, що рекомендована до кожної теми.

Таблиця 4.1 – Варіанти контрольних запитань

Варіант	Номери запитань	Варіант	Номери запитань
0	1, 7, 13, 18	5	6, 12, 18, 23
1	2, 8, 14, 19	6	7, 13, 19, 24
2	3, 9, 15, 20	7	8, 14, 20, 25
3	4, 10, 16, 21	8	9, 15, 21, 26
4	5, 11, 17, 22	9	10, 16, 22, 27

4.2 Запитання до контрольної роботи

1. На яких принципах базується державна політика України в галузі безпеки праці, зокрема в ІТ-індустрії?
2. Які питання ергономіки закріплено в директиві ЄС № 89/391 «Про заходи щодо поліпшення безпеки й здоров'я трудящих»?

3. Вимоги, що встановлює міжнародний стандарт OHSAS 18001 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки персоналу» до систем управління безпекою праці на підприємстві.

4. Розгляньте НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці при експлуатації електронно-обчислювальних машин» та опишіть основні технічні вимоги до безпеки робочих місць, що обладнані комп'ютером.

5. Джерелом яких небезпечних і шкідливих виробничих чинників є відеодисплейний термінал та процесорний блок? Стисло опишіть їх вплив на користувача.

6. Джерелом яких небезпечних і шкідливих виробничих чинників є клавіатура, пристрій типу «мишка»?

7. Що таке травма, професійне захворювання? Наведіть можливі травми та професійні захворювання у користувачів інформаційними технологіями.

8. Джерелом яких небезпечних і шкідливих виробничих чинників є принтер, клавіатура і маніпулятор «мишка»? Стисло опишіть їх вплив на користувача.

9. Як проводяться розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві?

10. Які фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні НШВЧ можуть бути присутні на робочому місці під час використання комп'ютеризованих систем?

11. Розгляньте мікрокліматичні параметри виробничого приміщення, де встановлено комп'ютерне обладнання. Охарактеризуйте оптимальні та допустимі мікрокліматичні параметри повітря робочої зони виробничого приміщення.

12. Розгляньте види систем виробничого освітлення, які з них мають бути застосовані під час використання комп'ютеризованих систем? Який принцип нормування природного та штучного освітлення у приміщеннях?

13. Визначте поняття праці, її фізіолого-психологічні особливості.

14. Визначте поняття втоми, її види, причини виникнення.

15. Проаналізуйте зміну працездатності людини протягом робочої зміни.

16. Які методи підвищення мотивації безпеки праці?

17. Визначте поняття професійного стресу, синдрому професійного вигорання, причини їх виникнення.

18. Охарактеризуйте стадії стресу за класифікацією Г. Сельє.

19. опишіть методи саморегуляції та самоменеджменту.

20. Розгляньте організацію робочого місця користувача комп'ютера стосовно нормування площі та об'єму приміщення, необхідних для розташування робочих місць.

21. Наведіть режими праці і відпочинку користувачів інформаційних технологій залежно від характеру праці. Яке призначення додаткових перерв?

22. Наведіть основні ергономічні вимоги до конструкції робочих місць операторів комп'ютеризованих систем.

23. Охарактеризуйте процес ризик-менеджменту, його основні етапи.

24. Розгляньте аналіз дерева подій (ETA – Event Tree Analysis) його етапи, особливості застосування.

25. Розгляньте метод Дельфі оцінки ризику, його етапи, особливості застосування.

26. Розгляньте метод HAZOP (Hazard and Operability Study) оцінки ризику, його етапи, особливості застосування.

27. Розгляньте метод Файн-Кінні оцінки ризику, його етапи, особливості застосування.

4.3 Задачі для контрольної роботи

Задача 1

Визначити величину ризику для користувача інформаційними технологіями протягом робочої зміни та терміновість проведення спеціальних заходів з мінімізації шкідливого впливу згідно з методичкою BS 8800, користуючись табл. 3.1 – 3.5.

Варіанти завдання наведені у табл. 4.2. Робочу зміну вважати 8-годинною, період року – теплий, категорія робіт за енерговитратами організму – легка Ia. Результат досліджень оформити за табл. 4.3.

Таблиця 4.2 – Вхідні дані для задачі 1

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Чинник небезпеки*	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Рівень чинника за зміну	60	200	1	27	120	70	100	0,6	30	95

*Примітка: 1 – Виробничий шум за відсутності імпульсного шуму (L, дБ(A)),
2 – Недостатня освітленість робочого місця за наявності природного освітлення, яке відповідає вимогам (E, лк)
3 – Недолік природного світла при рівні штучного освітлення, яке відповідає вимогам (КПО, %)
4 – Підвищена температура робочої зони (T, °C)
5 – М'яке рентгенівське випромінювання від ЕПТ-монітора (R на відстані 5 см від монітора, мкР/год)

Таблиця 4.3 – Зразок оформлення відповіді

Чинник небезпеки	Виробничий шум
Опис ситуації	Рівень шуму 81 дБ(А)
Наслідки	Незначні, легкі (немає перешкод слуху, недоліки у концентрації уваги)
Вірогідність події	Висока (протягом усього робочого дня, немає захисних засобів)
Величина ризику (рівень)	3 – Помірний ризик
Заходи для зменшення ризику	Заходи для зменшення ризику необхідні, але їх проведення можна спланувати і провести точно за графіком.

Рекомендована література [2.3.6, 2.3.23].

Задача 2

2.1 Наведіть структурно-функціональну схему обладнання на робочому місці згідно з варіантом.

2.2 Визначте, джерелом яких шкідливих виробничих чинників є вказане вами обладнання.

2.3 Визначте особливості робочого місця (перелік обладнання, розмір).

2.4 Розмістіть робочі місця з указаним вами обладнанням у приміщенні згідно з вимогами нормативних документів.

Розміри приміщення та кількість робочих місць наведені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Варіанти вхідних даних для задачі 2

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Довжина приміщення, м	15	10	11	9	10	12	10	11	7	9
Ширина приміщення, м	10	8	9	7	10	8	7	8	6	9
Кількість робочих місць	15	9	12	8	12	9	8	10	5	10
Тип робочого місця *	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4

*Примітка: 1 – програміст, 2 – системний адміністратор, 3 – оператор набору, 4 – web-дизайнер, 5 – керівник проекту, 6 – бізнес-аналітик

Рекомендована література [2.3.5, 2.3.19].

Задача 3

На робочому місці оператора існують різноманітні елементи умов праці, які формують її тяжкість (див. табл. 4.5). Ці фактори діють протягом усієї 8-годинної зміни. Оцінити категорію тяжкості праці користувача комп'ютерно-інформаційних технологій.

Таблиця 4.5 – Варіанти вхідних даних для задачі 3

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Температура повітря (холодний період, приміщення), °С	17	20	24	30	33	37	28	32	18	24
Шум, дБА	60	70	80	90	100	65	70	85	110	50
Освітленість, лк	150	100	250	300	350	500	110	350	450	100
Статичні навантаження, кг·с	50	90	100	200	250	80	105	240	18	300
Кількість сигналів за годину	50	100	120	200	250	300	350	180	210	55

Рекомендації: використовуючи додаток А, оцінити кожний елемент умов праці в балах, скористатися формулами (3.1), (3.2). При цьому вважати норму освітленості для користувачів комп'ютерної техніки 300 лк, для радіотехнічної галузі – 200 лк. Після цього розрахувати інтегральну бальну оцінку тяжкості праці за наявною формулою. Знаючи інтегральну оцінку, визначити категорію тяжкості праці відповідно до додатка Б.

Рекомендована література [2.3.5, 2.3.10].

Задача 4

Визначити міру складності панелі приладу, що проектується для управління деякою системою. На панелі розташовано n цифрових приборів, до яких звертаються a_i ($i=1, \dots, n$) разів. Отриману величину порівняти з рівнем реакції людини, який дорівнює 5–10 б/с.

Таблиця 4.6 – Варіанти вхідних даних для задачі 4

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	5	6	5	4	3	6	4	5	3	4
a_1	10	11	5	17	14	2	12	8	20	11
a_2	8	2	7	4	15	7	6	8	2	3
a_3	5	3	9	8	10	4	9	9	5	7
a_4	9	7	11	10		11	12	10		8
a_5	4	5	9			8		4		
a_6		8				3				

Рекомендації: отримання сигналу від кожного з n приборів вважати рівновірогідним. Час отримання інформації від приладу вважати рівним 30 сек. Умовна одиниця обзору панелі для операторів дорівнює $\beta = 5$ у.о. Розрахувати загальну кількість інформації від усіх приборів за формулами (3.4)-(3.6), а потім міру складності інформаційної панелі за формулою (3.3).

Рекомендована література [2.3.9].

ДОДАТОК А
Критерії умов праці на робочому місці

Елементи умов праці	Оцінка елементів умов праці, в балах					
	1	2	3	4	5	6
Санітарно-гігієнічні елементи						
1 Температура повітря, °С:						
теплий період року (приміщення)	18-20	21-22	23-28	29-32	33-35	Більше 35
холодний період року (приміщення)	20-22	17-19	16-15	14-13	12-8	7
теплий період року (відк. пов.)	18-22	23-26	27-35	36-39	40-45	Більше 45
холодний період року (відк. пов.)	+7 - +10	+1 - +6	0 - (-9)	-10 - (-14)	-15 - (-20)	Нижче (-20)
2 Відносна вологість повітря, %	40-54	55-60	61-75	76-85	Більше 85	–
3 Швидкість руху повітря, м/с:						
теплий період року	Нижче 0,2	0,2-0,5	0,6-0,7	0,8-1,2	1,3-1,7	Більше 1,7
холодний період року	Нижче 0,2	0,2-0,3	0,4-0,5	0,6-1,0	1,1-0,5	Більше 1,5
4 Токсичні речовини, ГДК	Нижче 0,8 ГДК	від 0,8 ГДК до ГДК	До 2,5 разів	До 4 разів	До 6 разів	Більше 6 разів
5 Виробничий пил, ГДК	Нижче 0,8 ГДК	від 0,8 ГДК до ГДК	До 5 разів	До 10 разів	До 50 разів	Більше 50 разів
6 Вібрація, ГДР	Нижче ГДР	від ГДР до 1,075 ГДР	До 1,17 разів	До 1,23 разів	До 1,44 разів	Більше 1,44 разів
7 Шум, дБА	Нижче 68	68-85	86-90	91-99	100-110	Вище 110
8 Освітлення	У 1,3-1,5 разів вище норми	0,8-1,2 норми	У 2 рази менше норми	У 3 рази менше норми	У 5 разів менше норми	У 10 разів менше норми
Психофізіологічні елементи						
1 Фізичне навантаження, кг·м/хв	Менше 100	115-220	225-435	330-435	440-540	Більше 540
2 Статичне навантаження, кг·с	Менше 100	115-220	225-325	330-435	440-540	Більше 540
3 Нервово-психологічне навантаження:						
Кількість рухів за годину	До 250	До 500	До 750	До 1800	Вище 1800	–
Кількість сигналів на годину	До 75	До 175	До 300	Вище 300	–	–

ДОДАТОК Б

Інтегральна бальна оцінка умов праці для категорій тяжкості праці

Категорія тяжкості праці	Діапазон інтегральної бальної оцінки
I	До 18
II	19...33
III	34...45
IV	45,7...53,9
V	54...59
VI	Більше 59,1

Перша категорія (1 клас умов праці) – роботи виконуються за оптимальних умов зовнішнього виробничого середовища і при оптимальній величині фізичного, розумового і нервово-емоційного навантаження.

Друга категорія (2 клас умов праці) – роботи виконуються в умовах, коли рівні шкідливих і небезпечних виробничих чинників не перевищують нормативних або гранично допустимих значень. При цьому працездатність не порушується, відхилень у стані здоров'я, пов'язаних з професійною діяльністю, не спостерігається.

Третя категорія (3 клас умов праці 1 ступеня) – роботи виконуються в умовах, за яких у практично здорових людей виникають реакції, властиві прикордонному стану організму. Спостерігається деяке зниження виробничих показників. Поліпшення умов праці і відпочинку порівняно швидко усувають негативні наслідки.

Четверта категорія (3 клас умов праці 2 ступеня) – роботи, при яких дія несприятливих чинників призводить до формування більш глибокого прикордонного стану у практично здорових людей. Більшість фізіологічних показників при цьому погіршується, особливо в кінці робочих періодів (зміни, тижні). З'являються типові виробничо зумовлені стани предзахворювання тощо.

П'ята категорія (3 клас умов праці 3 ступеня) – роботи, при яких у результаті дуже несприятливих умов праці наприкінці робочого періоду формуються реакції, характерні для патологічного функціонального стану організму у практично здорових людей, що зникають у більшості працівників після повноцінного відпочинку. Проте у деяких осіб вони можуть перейти у виробничо зумовлені і професійні захворювання.

Шоста категорія (4 клас умов праці) – роботи виконуються в особливо несприятливих (критичних) умовах праці. При цьому патологічні реакції розвиваються дуже швидко, можуть мати зворотний характер і нерідко супроводжуються важкими порушеннями функцій життєво важливих органів.

Навчальне видання

Методичні вказівки
до самостійної роботи з дисципліни
«Безпека праці в індустрії інформаційних технологій»

для студентів усіх спеціальностей
заочної форми навчання

Упорядники: ПРОНЮК Ганна Валеріївна
СТИЦЕНКО Тетяна Євгенівна
СЕРДЮК Наталія Миколаївна

Відповідальний випусковий Т.Є. Стиценко
Редактор О.В. Янова
Комп'ютерна верстка Л.Ю. Светайло

План 2016 (друге півріччя), поз. 41.

Підп. до друку 12.01.17.
Умов. друк. арк. 1,9.
Ціна договірна

Формат 60x84_{1/16}.
Облік. вид. арк. 1,7.
Зам № 2-41.

Спосіб друку – ризографія.
Тираж 50 прим.

ХНУРЕ. Україна. 61166, Харків, просп. Науки, 14

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУРЕ
61166, Харків, просп. Науки, 14

