

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.Н.КАРАЗІНА

ФІЗИКО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра безпеки життєдіяльності

**ЗАТВЕРДЖУЮ
ЗАВІДУЮЧИЙ КАФЕДРИ**

“ _____ ” _____ 20__ р.

_____ доцент Адаменко М.І.
(науковий ступінь, наукове звання, прізвище та ініціали автора)

Методична розробка для проведення практичного заняття
ЕРГОНОМІЧНА ОЦІНКА РОБОЧОГО МІСЦЯ
(повне найменування теми заняття)

З навчальної дисципліни Безпека життєдіяльності

Обговорено на засіданні кафедри

“ _____ ” _____ 20__ р.

Протокол № _____

План проведення заняття:

1. Загальні вимоги до розрахунково-графічної роботи.....10 хвилин
2. Загальний порядок розрахунку необхідного часу евакуації, роз'яснення алгоритму розрахунку50 хвилин
3. Вимоги до складання планів евакуації10 хвилин

Навчальна мета заняття:

1. Закріплення знань студентів за темою змістовного модулю 1 «Введення у дисципліну. Організація цивільного захисту. Нормативна та законодавча база»
2. Напрацювання практичних навичок у студентів щодо визначення часу евакуації людей з будівлі, поглиблене вивчення нормативних вимог до шляхів евакуації.
3. Розвинення у студентів навичок щодо творчого вирішення поставлених задач.
4. Прищепити студентам навички використання законодавчих документів, нормативної и науково-технічної літератури у частині стосовній.

Час: 2 акад. години
Місто занять: аудиторія за розкладом занять
Матеріальне забезпечення: 1. Дидактичний матеріал.
2. Методичні вказівки

Розрахунок часу:

1. Організаційні питання – 5 хвилин
2. Розгляд питань, що винесені на заняття – 70 хвилин
3. Видача індивідуальних завдань відповідно до варіантів – 10 хвилин
4. Підведення підсумків заняття – 5 хвилин

ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Цивільний захист» (для студентів денної форми навчання усіх спеціальностей) / Укл.: Адаменко М.І., Доронін Є.В., Квітковський Ю.В. –Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2012. – 72 с.
2. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
3. ДБН В.2.2-3-97. Будинки і споруди. Будинки і споруди закладів освіти.
4. ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення
5. ДБН В.2.2-10-2001 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я
6. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
7. ДБН В.2.2-20:2008. Будинки і споруди. Готелі.
8. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування.
9. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення
- 10.НАПБ А.01.001-04 Правила пожежної безпеки в Україні.
- 11.Пожарная профилактика в строительстве. Б.В. Грушевский, Н.Л. Котов, В.И. Сидорук и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 368 с.

Завдання до самостійної підготовки:

Виконати розрахунково-графічну роботу відповідно до варіантів завдань, вихідні дані до яких наведено у методичних вказівках.

Загальні методичні рекомендації:

Провести перевірку присутності студентів за учбовим журналом. Назвати тему практичного заняття і надати план його проведення. Перейти до розгляду першого питання. Викладання учбового матеріалу.

Мета роботи – ознайомитися з принципами і методами ергономічної оцінки робочого місця.

Загальні відомості.

В міру переходу до комплексної автоматизації виробництва зростає роль людини як суб'єкта праці й керування. Людина несе відповідальність за ефективну роботу всієї технічної системи і допущена нею помилка може призвести в деяких випадках до дуже тяжких наслідків. При цьому максимальної ефективності при використанні технічних пристроїв можна досягти лише при дотриманні оптимальних співвідношень між технічними характеристиками машин і психофізіологічними можливостями людини. Вирішенням даних питань займається ергономіка.

Ергономіка (грецьк. *ergon* – робота + *nomos* – закон) – наука, що займається комплексним вивченням і проектуванням трудової діяльності з метою оптимізації знарядь, умов і процесу праці, а також професійної майстерності працівника [7].

Особлива увага в ергономіці приділяється розробці та аналізу робочих місць, бо саме від якості їх улаштування залежить безпечність, надійність і ефективність роботи людини. Найчастіше для оцінки робочого місця використовують показник ергономічності.

Ергономічність – це сукупність властивостей системи, які забезпечують можливість динамічної взаємодії людини з технічними засобами з метою виконання поставленої мети в заданих умовах роботи.

Таким чином, показник ергономічності враховує анатомічні, біомеханічні, фізіологічні і психологічні можливості й закономірності діяльності людини.

Ергономічність у кількісному вигляді визначає ступінь відмінності між тим, що реалізується, і потенційно можливим рівнями ефективності (якості) улаштування робочого місця. Наприклад, значення показника ергономічності робочого місця, який дорівнює 0,8, означає, що через недоліки в урахуванні можливостей людини 20% потенційно можливої ефективності не можуть бути реалізовані людиною в процесі діяльності на даному робочому місці.

Як правило, ергономічна оцінка системи проводиться за наступною узагальненою схемою (табл.5.1).

Таблиця 5.1

Схема ергономічної оцінки робочого місця	
№ з/п	Характеристика
1	2
Основні дані	
1	Опис характеру діяльності працівника
2	Характер дій працівника: особливості прийому і обробки інформації, виконання керуючих дій, послідовність і тривалість операцій

Характеристика засобів відображення інформації (ЗВІ)	
	I. Засоби зорової інформації
1	Форма інформаційних моделей (сферична, прямокутна, кут нахилу до зорової осі оператора)
2	Відстань від працівника до панелі
3	Поле зору працівника (кутові розміри), кількість умовних одиниць огляду
4	Рациональність розташування індикаторів на панелях (дотримання принципів функціональної значущості, частоти і послідовності використання), відповідність зонам видимості
5	Тип індикаторів і відповідність їх характеру читання
6	Форма й кутові розміри шкал
7	Контрастність шкал, рівень
8	Кількість відміток на шкалах
9	Розміри відміток і позначень шкал, відповідність їх розміру шкал й дистанції причитування
10	Форма, розміри і забарвлення стрілок
11	Розміщення колірних індикаторів
12	Освітлення індикаторів: загальне, місцеве (тип, обґрунтованість)
13	Розміщення покажчиків, їх характер (написи, символічні позначення), спосіб виконання
	II. Засоби звукової інформації
1	Типи індикатора (сирена, дзвін, зумер), гучність
2	Для селекторного зв'язку: кількість джерел, розбірливість мови
Характеристика органів керування (ОК)	
1	Тип ОК (ручні, ножні), обґрунтованість вибору
2	Відповідність руху ОК переміщенням стрілок індикаторів
3	Відповідність ОК характеру дій працівника (точність, швидкість, тривалість)
4	Опір ОК і відповідність оптимальним величинам
5	Наявність фіксації ОК у певних положеннях
6	Зручність захоплення і фіксації ОК кистю, стопою
7	Помітність ОК (способи кодування)
8	Наявність покажчиків, їх характер, спосіб виконання
9	Розташування ОК: відповідність принципам функціонального зв'язку, частоти і послідовності використання
Характеристика робочого місця оператора	
1	Поза працівника, її обґрунтованість
2	Положення корпусу працівника при роботі (пряме, похиле – кут нахилу)
3	Наявність крісла і відповідність його розмірів антропометричним даним
4	Можливість регулювання параметрів крісла
5	Наявність простору для ніг і відповідність його антропометричним даним
6	Розміри робочих зон рук (по фронту, в глибину, висоту), відповідність їх рекомендованим розмірам
7	Розміри робочих зон ніг, відповідність їх рекомендованим розмірам
Характеристика виробничого середовища	
1	Шкідливі чинники, що виникають при роботі, їх інтенсивність

2	Засоби захисту працівника від дії шкідливих виробничих чинників, їх ефективність
4	Освітленість місця роботи працівника
5	Естетичне оформлення (фарбування, форми і т. ін) об'єкта дослідження
6	Естетичне оформлення виробничого приміщення
7	Оцінка розмірів кабіни (при її наявності) згідно з антропометричними даними, можливість огляду з робочого місця працівника
Характеристика режиму роботи працівника	
1	Фізична напруга в роботі (постійно, періодично), оцінка її тяжкості (легка, середньої тяжкості, важка)
2	Монотонність у роботі (категорія)
3	Психічна напруга (постійно, періодично)
4	Емоційна напруга
5	Регламентовані перерви для відпочинку, їх обґрунтованість

Для того щоб виконати оцінку робочого місця за даною схемою, необхідно знати нормативні значення наведених характеристик. У табл.5.2 наведені нормативні значення окремих характеристик робочого місця, які використовуватимуться в рамках даної роботи.

Таблиця 5.2

Нормативні значення окремих характеристик робочого місця	
№ з/п	Характеристика
1	2
Характеристики пульту	
1	Загальна висота пульта при робочому положенні «сидячи» – 1650 мм, «стоячи» – не більше 1800 мм; висота стільниці пульта при робочому положенні «сидячи» – від 530 до 760 мм, «стоячи» – близько 1100 мм
2	Ширина пульта (обслуговується тільки в робочому положенні «сидячи») – від 380 до 660 мм; відстань від рівня сидіння крісла оператора до нижнього краю стільниці пульта (обслуговується тільки в робочих положеннях «сидячи» і «сидячи або стоячи») – від 150 до 250 мм; висота розміщення ОК для робочого положення «стоячи» – від 1000 до 1600 мм, «сидячи» – від 530 до 1040 мм
3	Висота розміщення ЗВІ для робочого положення «стоячи» – від 1100 до 1800 мм, «сидячи» – від 850 до 1650 мм
4	Розміри вільного місця для ніг працівника: висота – не менше 600 мм, ширина – не менше 500 мм, глибина – не менше 400 мм.
Характеристики робочого крісла	
1	Форма сидіння – квадратна
2	Форма спинки – прямокутна увігнута
3	Радіус вигину спинки – від 300 до 400 мм
4	Розмір сидіння – 400х400 мм
5	Розмір спинки – приблизно 300х120 мм
6	Кут нахилу сидіння назад – 5–6°
7	Кут нахилу спинки – від 5 до 10°
8	Висота підлокітника – має знаходитися на одному рівні з поверхнею столу
Характеристики зорового аналізатора	
1	Освітленість на робочому місці працівника – 400 лк
2	Яскравість свічення індикатора на чорно-білій електронно-променевої трубіці

	(ЕПТ) – не менше 0,5 кд/м ² , мінімальна яскравість свічення індикатора на кольоровій ЕПТ–17, оптимальна – 170 кд/м ² ; контраст прямий оптимальний – 80–90%, допустимий – 60–90%, контраст зворотний для самосвітних індикаторів – не менше 20%
3	Розміри знаків на екрані залежно від складності – від 15 до 40'
4	Частота кадрів для інтегральних візуальних індикаторів – не менше 50 Гц; ширина лінії на екрані індикаторної ЕПТ знакографічного дисплея – не менше 1 мм при дистанції спостереження 0,3 – 0,7м.
Характеристики слухового аналізатора	
1	Частота для аварійних немовних повідомлень – 800 – 5000 Гц, застережень – 200 – 800, повідомлень, – 200 – 400 Гц, відповідно гранично допустимий рівень звукового тиску сигналів – 120, 115 і 110 дБ
2	Тривалість окремих сигналів і інтервалів між ними – не менше 0,2 с, тривалість інтенсивних сигналів – не більше 10 с
Характеристики органів керування	
1	Опір ОК: кнопки натискання – 0,3 кг; головки, що обертаються, – 2,5 кг; тумблер – 1,3 кг; важіль з кулястою ручкою – 2,5 кг

Порядок виконання роботи

1. Провести ергономічну оцінку робочого місця працівника, наведеного на рис.5.1.
2. Використовуючи «схему ергономічної оцінки робочого місця», а також дані з табл.5.2, дати якісний опис робочого місця, тобто вибрати відповідні йому характеристики.
3. Кожну з вибраних характеристик описати кількісно за допомогою двох параметрів α та β . Одержані дані занести в табл.5.3.

Таблиця 5.3

Ергономічна оцінка робочого місця		
Найменування показника	α , бали	β ,%

Примітка:

α – оцінка показника, вимірюється в балах від 0 до 5;

β – питома вага показника, встановлюється залежно від значущості даного показника для оцінюваної системи і приймається у відсотках.

Параметр α надається характеристиці на основі того, що 0 – самий негативний варіант, 5 – найбажаніший. Наприклад, характеристика – освітленість. Якщо для оцінюваної системи освітленість дуже низька, то надається $\alpha = 0$, погана – $\alpha = 2$, задовільна – $\alpha = 3$, хороша – $\alpha = 4$, відмінна – $\alpha = 5$.

Параметр β надається так, щоб сумарна питома вага всіх вибраних показників дорівнювала 100%. При цьому найбільший відсоток призначається тому показнику, який є найбільш важливим для даного виду діяльності. Наприклад, для якісного виконання роботи працівником важливим показником є розміри робочої зони, а менш важливим – використання кругових концентричних шкал, у такому разі $\beta_1 = 10\%$, а $\beta_2 = 1\%$ відповідно.

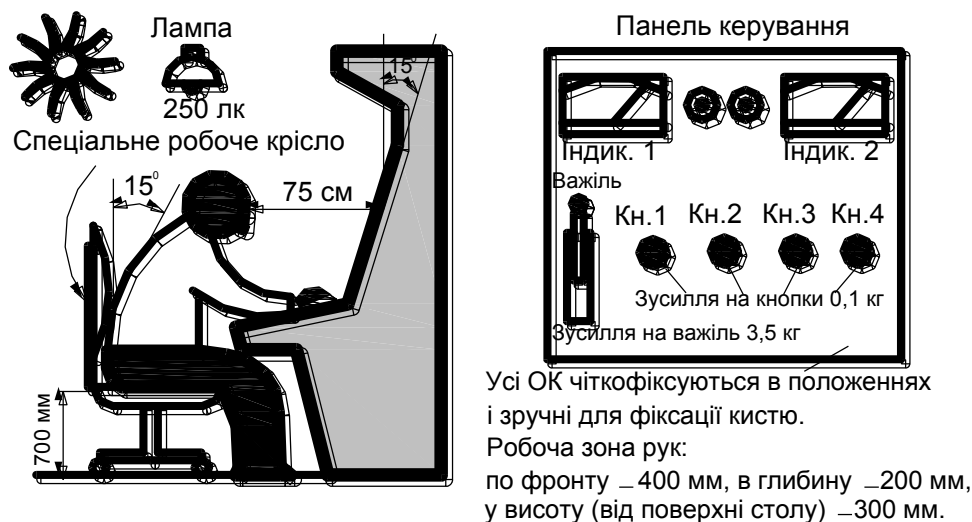
4. Загальну ергономічну оцінку робочого місця визначити за формулою:

$$\gamma = \sum \frac{\alpha_n \cdot \beta_n}{100}$$

При цьому γ повинна бути в межах [0...5].

5. Якщо ергономічна оцінка γ має низьке значення, оптимізувати систему так, щоб поліпшити ергономічні показники й тим самим отримати необхідну ергономічну оцінку.

6. Зробити висновок за результатами ергономічної експертизи.



Характеристики робочого місця

1. Поле зору: в горизонтальній площині -90° , у вертикальній площині -50° .
2. Розташування індикаторів: індикатори розташовані за межами ефективної видимості в порядку значимості послідовності використання.
3. Тип індикаторів: прилади з нерухомою шкалою і рухомою стрілкою.
4. Характеристика шкал: кругові концентричні шкали діаметром 300 мм.
5. Контрастність шкал: пряма, 80%.
6. Позначки на шкалах: необхідний клас точності перевищено.
7. Форма стрілок: клиноподібні стрілки, забарвлення відповідає кольору позначок.
8. Кольорові індикатори: відсутні
9. Освітлення індикаторів: відсутнє.
10. Розміщення покажчиків: покажчики призначення приладів відсутні.
11. Тип ОК: ручні ОК.
12. Відповідність руху ОК переміщенню стрілок індикаторів: відповідає.
13. Відповідність ОК характеру дій працівника: окремі ОК відповідають характеру дій.
14. Розрізнення ОК: ОК кодуються формою, положенням, частково – розміром і кольором, розрізнення слабе.
15. Наявність покажчиків: відсутні.
16. Розташування ОК: відповідає принципам функціонального зв'язку.
17. Шкідливі фактори: при роботі виникають підвищений шум і вібрація.
18. Засоби захисту: відсутні.
19. Освітленість місця роботи: природнє і штучне, рівномірне.
20. Психічна напруга: періодична.
21. Емоційна напруга: постійна.
22. Регламентовані перерви: робочий день ненормований.

Рис.5.1. Робоче місце

Контрольні запитання:

1. Що таке ергономіка?
2. Поясніть поняття «ергономічність».

3. Що означає поняття «Ергономічна оцінка робочого місця»?
4. За допомогою яких параметрів оцінюють характеристики, вибрані для ергономічної оцінки робочого місця?
5. Які особливості улаштування робочого місця становлять найбільший інтерес при ергономічній оцінці?
7. Обґрунтуйте необхідність ергономічної оцінки робочого місця.
8. Хто повинен проводити ергономічну оцінку робочого місця?

Методичну розробку склав:

Д.т.н., доцент

М.І.Адаменко