

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ ПСИХОЛОГІЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ
КАФЕДРА СОЦІАЛЬНОЇ ПСИХОЛОГІЇ

ІНЖЕНЕРНА ПСИХОЛОГІЯ ТА ЕРГОНОМІКА ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
та 122 «Комп'ютерні науки»

ОДЕСА
ОНУ
2023

**УДК 159.9:62+005.961:005.336.1:[004.4](072)
I-622**

Укладач:

А. Х. Гудімова, доктор філософії зі спеціальності 053 Психологія, доцент кафедри соціальної психології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Рецензенти:

О. І. Кононенко, доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри соціальної психології факультету психології та соціальної роботи Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

Е. М. Псядло, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри практичної та клінічної психології факультету психології та соціальної роботи Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

*Рекомендовано вченою радою факультету
психології та соціальної роботи ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 4 від 22 березня 2023 року.*

I-622 **Інженерна психологія та ергономіка програмних систем** [Електронний ресурс] : електрон. метод. рекомендації до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та 122 «Комп'ютерні науки» / уклад. А. Х. Гудімова. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. – 28 с. – 0,9 МБ.

Методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» і 122 «Комп'ютерні науки» містять передмову, зміст самостійної роботи з дисципліни, питання для самоконтролю знань, завдання, список літератури для роботи з першоджерелами.

Методичні рекомендації допоможуть у засвоєнні теоретичних знань у сфері сучасних ІТ технологій та розрахований на здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та 122 «Комп'ютерні науки», аспірантів, викладачів та всіх тих, хто вивчає інформаційні системи та технології, комп'ютерні науки та психологію організацій.

УДК 159.9:62+005.961:005.336.1:[004.4](072)

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.	
Інженерна психологія та ергономіка програмних систем як наукова та практична дисципліна	8
Тема 1. Математичні методи у інженерній психології	8
Тема 2. Характеристика системи «людина-машина»	9
Тема 3. Сенсорні механізми діяльності людини-оператора і передумови їх активізації	11
Тема 4. Інформаційна та концептуальна модель взаємодії людини та машини	14
Тема 5. Зміст діяльності оператора в системах «людина-машина»	15
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.	
Психологічний аналіз професійної діяльності операторів	17
Тема 6. Психологічні особливості помилок і психічні стани оператора	17
Тема 7. Проектування засобів відображення інформації та органів управління	19
Тема 8. Ергономіка робочого місця оператора комп'ютерного блоку	21
Тема 9. Етапи, завдання, вимоги до інженерно-психологічного проектування СЛМ	22
ЛІТЕРАТУРА	27

ПЕРЕДМОВА

Дисципліна «Інженерна психологія та ергономіка програмних систем» є вибірковою дисципліною в освітній програмі підготовки фахівців за спеціальностями 126 «Інформаційні системи та технології» та 122 «Комп'ютерні науки». Навчальна дисципліна вивчає психологічні особливості та психофізіологічні можливості людини як оператора та закономірності інформаційної взаємодії оператора з технічними пристроями в єдиній системі «людина-машина».

Завдання дисципліни:

- вивчення психологічних та психофізіологічних основ діяльності оператора;
- вивчення індивідуально-психологічних особливостей оператора, які проявляються в процесі взаємодії з інформаційною та технічною складовими системи «людина-машина» (СЛМ);
- вивчення психологічних особливостей оператора як особистості;
- суб'єкта праці та індивідуальності;
- вивчення психологічних аспектів побудови СЛМ та методів її вивчення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- предмет та завдання інженерної психології та ергономіки програмних систем;
- міждисциплінарний зв'язок інженерної психології та ергономіки програмних систем;
- класифікацію та структуру системи «людина-машина»;
- розподіл функцій у СЛМ та показники якості функціонування;
- зміст психофізіологічного аналізу діяльності людини-оператора;
- психофізіологічні особливості сприйняття оператором інформації;
- класифікацію та види діяльності оператора;
- функціональні стани операторів;
- інженерно-психологічні аспекти проектування та оцінки сучасної техніки та її експлуатації;
- інженерно-психологічні аспекти проектування СЛМ.

вміти:

- аналізувати літературу з інженерної психології та ергономіки програмних систем;
- аналізувати та оптимізувати СЛМ;
- розробляти інженерно-психологічні вимоги до СЛМ та її складових частин;
- визначати сутність психологічних явищ в процесі професійної діяльності оператора;
- визначати основні шляхи адаптації людини до машини і навпаки;
- застосовувати набуті знання у практичній діяльності.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей для спеціальності 122**

«Комп'ютерні науки»:

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

- ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

- ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
- ПР14. Володіти навичками представлення здобутків української нації та держави, а також власних професійних (технічних, алгоритмічних, програмних) рішень (рішень команди розробників) під час супроводження продуктів галузі на етапах життєвого циклу в спілкуванні з колегами різних наукових та професійних шкіл.
- ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей для спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»:**

- КЗ2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
- КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

- ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
- ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навич-

чки налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

- ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.
- ПР 10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Інженерна психологія та ергономіка програмних систем як наукова та практична дисципліна

Тема 1. Математичні методи у інженерній психології

Мета: вивчити специфіку використання математичних методів на стадії проектування та в кресленнях системи «людина-машина» (СЛМ).

Методичні вказівки: при виконанні завдання здобувачам необхідно звернути увагу на те, що являють собою математичні методи як базис дослідження психологічної складової взаємодії людини-оператора та машини, особливості та значущі відмінності даних методів від імітаційних, фізіологічних та психологічних, на зв'язок історії методів математики з історією розвитку людської праці у тандемі з комп'ютерною технікою. Звернути особливу увагу на можливості передбачення якості взаємодії людини-оператора з технікою за допомогою методів математичної статистики.

Студенти повинні вміти розкривати місце і значення математичних методів у системі наукового знання про систему “людина-машина”, знати їх завдання та шляхи їх реалізації.

Термінологічний тезаурус: математичне моделювання, статистична модель, динамічна модель, дискретна модель, безперервна модель, детермінована модель, недетермінована модель, стохастична (імовірнісна) модель, імітаційне моделювання, фізичне моделювання.

Питання для самоконтролю

1. Надати визначення математичним методам в інженерній психології.
2. Охарактеризуйте сферу застосування різних видів математичних методів у СЛМ.
3. У чому полягає специфіка математичних методів у інженерній психології?

Завдання: скласти опорний конспект з теми.

Опорний конспект використовується для наочного представлення навчального матеріалу в цілому, а також за окремими частинами, підкреслюючи структуру, основні та другорядні елементи, що необхідно для засвоєння дисципліни та підготовки до заліку.

Для адекватного засвоєння дисципліни рекомендовано, щоб опорний конспект відповідав наступним критеріям:

- обсяг – 2 сторінки формату А4 (в електронній або письмовій формі за вибором здобувача);
- повнота викладу змісту теми;
- наочність та лаконічність;
- структурованість матеріалу (розподіл на блоки);
- відтворення причинно-наслідкових зв'язків між смисловими блоками опорного конспекту.

Рекомендована література:

1. Бутенко Л. Л., Ігнатович О. Г., Швирка В. М. Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання : метод. посіб. для студ. Старобільськ, 2015. 112 с.
2. Кириченко В. В. Психологія інформаційної діяльності : навчальний посібник: 2-ге вид. перероб. і доп. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 146 с.
3. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
4. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.

Тема 2. Характеристика системи «людина-машина»

Мета: дослідити особливості взаємодії людини-оператора та комп'ютера в контексті положень теорії інформації.

Методичні вказівки: здобувачам необхідно звернути увагу на розподіл функцій у СЛМ; вміти визначати показники якості функціонування СЛМ; мати уявлення про положення теорії інформації; розу-

міти специфіку психологічної взаємодії людини-оператора та комп'ютера. Зокрема, здобувачі мають засвоїти зміну акцентів з адаптації машин до користувача на людиноорієнтовний підхід, в якому більш широко розглядається потенціал нових інформаційних технологій, розробляються критерії дій систем, де в центрі – людина та її потреби, а також відбувається розробка технологій, що дають можливість долати “консерватизм” в організації праці.

Термінологічний тезаурус: швидкодія, надійність, точність роботи оператора, похибка, помилка, функціональна напруга, напруженість, коефіцієнт завантаженості, період зайнятості, інформаційна модель, оперативний образ, концептуальна модель, комп'ютеризація людського мислення.

Питання для самоконтролю

1. Яким чином відбувається розподіл функцій у СЛМ?
2. Назвіть основні показники якості праці людини-оператора.
3. Охарактеризуйте відмінності понять “помилка” та “похибка”.

Завдання: підготувати доповідь з теми.

Для успішного представлення теми в усній формі у вигляді *доповіді* на занятті необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- Підготовку доповіді необхідно починати заздалегідь: вивчити літературу з теми, скласти план, продумати структуру та підібрати приклади.
- Структура повинна мати такі елементи: вступ, основна частина та висновки.

У вступі необхідно обґрунтувати обрану тему доповіді, вказати актуальність проблеми та значення, зазначити мету доповіді, викласти історію питання.

В основній частині важливим є подання характеристики висвітленої проблеми та надати детальний і послідовний аналіз.

Висновки мають бути чіткими, лаконічними. Загальноприйнятим є повторення основної думки задля акцентування обраної теми, а у кінці підсумувати найбільш важливі положення.

- Час виступу обмежений до 7 хвилин.

Рекомендована література:

1. Кириченко В. В. Психологія інформаційної діяльності : навчальний посібник: 2-ге вид. перероб. і доп. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 146 с.
2. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
3. Немеш О. М. Віртуальна діяльність особистості: структура та динаміка психологічного змісту: Монографія. Київ: Слово, 2017. 391 с.
4. Software Ergonomics [Електронний ресурс]
<http://www.synergeticapplications.com/ergonomics.htm>

Тема 3. Сенсорні механізми діяльності людини-оператора і передумови їх активізації

Мета: вивчити специфіку сприйняття інформації людиною-оператором на робочому місці при взаємодії з комп'ютерною технікою.

Методичні вказівки: здобувачам необхідно звернути увагу на те, що одним з центральних етапів діяльності людини-оператора є приймання інформації про стан об'єкта керування; основними психічними процесами, які забезпечують приймання та обробку інформації: відчуття, сприймання, мислення, увага; пам'ять є важливим процесом, що дозволяє обробити та зберегти інформацію для полегшення та оптимізації для взаємодії з комп'ютерною технікою; окрім сприйняття та запам'ятовування отриманої інформації діяльність оператора пов'язана з її аналізом та прийняттям необхідних рішень, що відбувається завдяки процесам мислення.

Термінологічний тезаурус: перцептивний образ, чутливість, оперативний поріг, адаптивність, вибірковість, зоровий аналізатор, слуховий аналізатор, тактильний аналізатор, довготривала пам'ять, короткотривала пам'ять, оперативна пам'ять, оперативне мислення,

алгоритмізований процес, пошуковий процес, структурування, динамічне впізнання, формування алгоритму рішення, прийняття рішення.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає сутність сприйняття інформації у діяльності людини-оператора в СЛМ?
2. Яка роль зорового аналізатора в діяльності людини-оператора?
3. Яка роль слухового аналізатора в діяльності людини-оператора?
4. Яка роль тактильного аналізатора в діяльності людини-оператора?
5. Надайте характеристику процесу запам'ятовування інформації людиною-оператором.
6. Надайте характеристику поняттю “оперативне мислення”.

Завдання: підготувати презентацію з теми.

Презентація являє собою форму представлення матеріалу у вигляді наочних інформативних слайдів, які об'єднані тематикою та загальними принципами оформлення. Перевагою застосування презентацій є те, що поєднання різноманітних способів представлення інформації (текст, графічні елементи, таблиці, схеми тощо) значно підвищує повноту її сприйняття, а також дозволяє засвоїти матеріал за допомогою асоціацій.

Для успішного представлення теми в усній формі за допомогою презентації на занятті необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- Підготовку презентації необхідно починати заздалегідь: вивчити літературу з теми, скласти план, продумати структуру.
- Структура повинна мати такі елементи: титульний слайд, вступ, основна частина, висновки та список використаних джерел.

На титульному слайді необхідно вказати назву закладу вищої освіти, факультету, тему презентації, прізвище та ініціали здобувача, курс, групу.

У вступі необхідно обґрунтувати обрану тему, вказати актуальність проблеми та значення, зазначити мету доповіді, викласти сутність питання.

В основній частині важливим є виклад змісту в єдності тексту, ілюстрацій та інших засобів графічної візуалізації інформації.

Висновки мають бути чіткими, лаконічними. Загальноприйнятим є повторення основної думки задля акцентування обраної теми, а у кінці підсумувати найбільш важливі положення.

Необхідним є вказати джерела цитування як тексту, так і ілюстрацій.

- Кількість слайдів 15–20.
- Час виступу обмежений до 7 хвилин.
- Обов'язково повинно бути єдине стильове оформлення презентації.
- Не рекомендується використовувати більш як два шрифти різного написання та застосовувати різні типи написання тексту (і курсивом, і підкресленнями, і жирним шрифтом).
- На одному слайді може бути розміщений мінімальний закінчений обсяг інформації.
- На слайдах у текстових блоках необхідно розміщувати виключно текст, що вимагає точного відтворення (терміни, цитати, роз'яснювальні підписи до графічних елементів).
- На одному слайді рекомендовано поєднувати різнотипну інформацію (текст, ілюстрація, схема тощо).

Рекомендована література:

1. Бутенко Л. Л., Ігнатович О. Г., Швирка В. М. Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання : метод. посіб. для студ. Старобільськ, 2015. 112 с.
2. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
3. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.

4. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.
5. Чумак В. Психологія праці: навч. посібник. Харків, 2017. 159 с.

Тема 4. Інформаційна та концептуальна модель взаємодії людини та машини

Мета: розуміти відмінності та взаємозалежність інформаційної та концептуальної моделей в діяльності людини-оператора.

Методичні вказівки: здобувачі мають звернути увагу на те, що оператор повинен зіставляти інформацію, отриману з техніки з тією інформацією, яка вже існує в його уявленнях про те, як повинен відбуватися робочий процес; розуміти, що інформаційна модель застосовується лише організовано відповідно до певної системи правил відображення стану предмета праці, технічної системи, докільця та способів впливу на них. Здобувачам при вивченні теми необхідно засвоїти, що інформаційна модель формує у людини-оператора особливу систему відносин, що базується на досвіді, особливостях мислення, уявлень про розвиток ситуації, передбачення наслідків, що являє собою концептуальну модель. Визначити те, що у концептуальній моделі відбиваються: потреби людини, система поглядів, професійні якості, позиція стосовно розв'язуваної задачі, прогноз майбутнього стану системи та способи переведення їх у цей стан.

Термінологічний тезаурус: факторно-процесні концепції, етапна концепція, алгоритмічна концепція, ентропія, мікроструктурний аналіз, алгоритмічна концепція, факторно-процесна концепція, адекватність, релевантність, обсяг інформації, виконавча модель.

Питання для самоконтролю

1. Чим відрізняються положення інформаційної та концептуальної моделей?
2. Надайте тлумачення терміну “інформація” в інженерній психології.
3. Надайте характеристику поняття “ентропія СЛМ”.

Завдання: підготувати доповідь з теми.

Рекомендована література:

1. Кириченко В. В. Психологія інформаційної діяльності : навчальний посібник: 2-ге вид. перероб. і доп. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 146 с.
2. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
3. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.
4. Шевяков О. В. Психологічне забезпечення складних систем діяльності: навч. посібник. Київ, 2017. 244 с.

Тема 5. Зміст діяльності оператора в системах «людина-машина»

Мета: засвоїти, що трудова діяльність оператора складається з комбінації зовнішніх та внутрішніх розумових дій.

Методичні вказівки: здобувачам необхідно звернути увагу на те, що трудова діяльність людини-оператора розглядається як процес матеріальної, енергетичної та інформаційної взаємодії суб'єкта з предметом праці, що являє собою її зовнішній план. Внутрішній план полягає у тому, що праця є суб'єктивним відображенням суб'єктом зовнішнього плану діяльності. Особливий акцент при дослідженні теми необхідно зробити на тому, що людина-оператор у СЛМ розглядається як найважливіший компонент, який не лише визначає мету діяльності, а й організовує всю систему для досягнення заздалегідь визначеного результату. Розглянути типологію операторів системи СЛМ; особливості функціонування операторів у різноманітних системах; вивчити фактори зовнішнього та внутрішнього середовища на ефективність діяльності операторів; мати розуміння функціональних станів операторів та факторів, що їм передують.

Термінологічний тезаурус: діяльність, зовнішній план діяльності, внутрішній план діяльності, функціональна система, детерміно-

вана система, недетермінована система, ігрова система, неперервна система, змішана система, дискретна система, суб'єктивні фактори, апаратурні фактори, контур предметно-інформаційного регулювання, контур емоційно-мотивційного регулювання, контур соціально-ціннісного регулювання, функціональні стани оператора, емоційні стани оператора.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть специфіку діяльності оператора в СЛМ.
2. Надайте класифікацію факторів, що впливають на ефективність діяльності оператора.
3. Назвіть типи операторів.
4. Назвіть види діяльності операторів.
5. Надайте визначення поняттю “функціональні стани” в операторській діяльності.

Завдання: підготуватися до тестування з теми.

Тест – це завдання у вигляді запитань з чотирма варіантами відповіді, які спрямовані на визначення рівня засвоєння здобувачами теми.

Для успішного проходження тесту необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- підготовку необхідно починати завчасно;
- необхідно вивчити означену тему за допомогою рекомендованих джерел або джерел за вибором здобувачів;
- необхідно визначити ряд понять, які необхідно засвоїти;
- необхідно проаналізувати як опрацьований матеріал, пов'язаний з іншими питаннями теми;
- для кращого засвоєння та запам'ятовування матеріалу бажано скласти короткий конспект, схеми, таблиці або графіки по прочитаному матеріалу;
- необхідно визначити проблеми в опрацьованому матеріалі, які недостатньо зрозумілі. З цими питаннями можна звернутися за консультацією до викладача.

Рекомендована література:

1. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
2. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.
3. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.
4. Чумак В. Психологія праці: навч. посібник. Харків, 2017. 159 с.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Психологічний аналіз професійної діяльності операторів

Тема 6. Психологічні особливості помилок і психічні стани оператора

Мета: засвоїти, що у системі “людина-машина” помилки виникають як через індивідуально-психологічні особливості операторів, так і на наступних структурних рівнях діяльності: на рівні завдань; на рівні операцій; на рівні дій.

Методичні вказівки: студентам необхідно звернути увагу на врахування людського фактора при проектуванні систем управління та електронних технічних засобів не лише задля злагодженої взаємодії, але для мінімізації помилок; помилка у СЛМ завжди розглядається як відмова або як технічний збій; класифікація помилок в інженерній психології будується на типології їх джерел, зокрема, виділяють: пізнавальні помилки, помилки виконання, помилки досвіду, помилки регуляції.

При вивченні літератури особливу увагу необхідно звернути на факт того, що метод психологічного аналізу причин помилок операторів передбачає: вивчення психологічних факторів та об'єктивних зовнішніх умов. Усі помилки класифікуються: на свідомо неправиль-

ні дії (на кшталт спрощення завдання, раціоналізації на рівні здорового глузду, екстремальної хитрощі) або мотиваційні помилки; випадкові помилки-промахи (неадекватний автоматизм, неусвідомлене виконання); помилки з незнання (неусвідомлено чи свідомо).

Термінологічний тезаурус: сенсорні помилки, когнітивні помилки, помилки виконання, помилки досвіду, помилки інтерференції, страх, переживання провини, психофізіологічна готовність.

Питання для самоконтролю

1. Чому важливим є врахування людського фактора при проектуванні СЛМ?
2. Яким чином проявляються помилки сприйняття?
3. Яким чином проявляються помилки мислення?
4. Які причини виникнення помилок в операторській діяльності?

Завдання: підготувати презентацію з теми.

Рекомендована література:

1. Інженерна психологія: курс лекцій / Укладач: С. О. Гура. Х.: НУЦЗ України, 2016. 127 с.
2. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
3. Немеш О. М. Віртуальна діяльність особистості: структура та динаміка психологічного змісту: Монографія. Київ: Слово, 2017. 391 с.
4. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.
5. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.

Тема 7. Проектування засобів відображення інформації та органів управління

Мета: отримати поняття про специфіку проектування технічних засобів для ефективної роботи оператора у СЛМ.

Методичні вказівки: здобувачам необхідно звернути увагу, що важливе місце у проектуванні в інженерній психології має антропоцентричний підхід, основним положенням якого є проектування діяльності людини та її функцій, а вже технічні засоби проектуються для забезпечення діяльності оператора. Проектування ЗВІ має комплексний підхід, що включає три основні параметри: 1) технічне проектування технічної частини системи; 2) художнє проектування естетичного вигляду системи; 3) інженерно-психологічне проектування (ІПП). Проектування органів управління (ОУ) має за мету забезпечення можливості швидкого знаходження конкретного органу управління та виконання з певною точністю і в певний час потрібних дій.

Термінологічний тезаурус: інженерно-психологічне проектування (ІПП), органи дії (ОД), органи управління (ОУ), засоби відображення інформації (ЗВІ), командні ЗВІ, абстрактні ЗВІ, образотворчі ЗВІ, табло, мнемосхема, панель приладів, стрілкова індикація, знакова індикація, графічна індикація, акустична індикація, кодування інформації, системи введення інформації (СВІ), робочі рухи.

Питання для самоконтролю

1. Наведіть класифікацію ЗВІ.
2. На які класи традиційно поділяють сигнали?
3. Охарактеризуйте поняття “кодування інформації”.
4. Наведіть класифікацію органів управління.

Завдання: підготувати реферат з теми.

Реферат – детальний теоретичний огляд обраної теми, представлений у вигляді доповіді з дотриманням структури.

Для успішного представлення теми у вигляді реферату необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- Підібрати та опрацювати підібрану літературу з теми.
- Скласти план реферату.

- Систематизувати опрацьований матеріал відповідно до плану.
- Надати власний критичний аналіз та зробити висновки.
- Оформити реферат за наступною структурою: титульний аркуш, зміст, вступ, основний зміст, висновки, список використаних джерел, додатки (за наявності).

На титульному аркуші повинні бути зазначенні: назва ЗВО, факультету та кафедри, на якій виконано роботу, прізвище, ім'я та по батькові студента, курс і група, назва і вид роботи (реферат), дані викладача, місто і рік виконання роботи.

Зміст повинен містити перелік всіх без винятку заголовків роботи із зазначенням сторінок.

У вступі повинно бути висвітлене обґрунтування вибору теми, зокрема: актуальність, сучасні підходи до розв'язання проблеми; наявність різних точок зору; мета і значущість теми.

У основному змісті повинно бути висвітлено: сутність проблеми або виклад об'єктивних наукових відомостей; критичний огляд літератури; висновки.

У списку використаних джерел повинен бути наданий перелік використаної літератури в алфавітному порядку з повним бібліографічним описом джерел та нумерацією. При цьому в нього включається лише та література, на яку було зроблено посилання в тексті або витримки, з якої вони цитувалися. Список використаних джерел має бути оформлений згідно з ДСТУ 8302:2015.

У додатки включається другорядний матеріал, наприклад, анкети, великі схеми, таблиці тощо.

- Обсяг реферату – 15-20 сторінок формату А4.
- Шрифт Times New Roman, кегль 14, міжстроковий інтервал – 1,5, всі поля – 2 см.

Рекомендована література:

1. Горбунова К. М. Інженерна психологія: курс лекцій. Миколаїв, 2016. 203 с.
2. Кириченко В. В. Психологія інформаційної діяльності : навчальний посібник: 2-ге вид. перероб. і доп. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 146 с.

3. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
4. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.

Тема 8. Ергономіка робочого місця оператора комп'ютерного блоку

Мета: ознайомити здобувачів з оптимальними умовами організації робочого простору при роботі з комп'ютерами для збереження психологічного здоров'я та ефективності праці.

Методичні вказівки: здобувачам необхідно звернути увагу на особливості розміщення, параметрів та організації робочого місця, допустимі рівні освітленості та виробничого шуму, вимоги до повітря у робочій зоні, принципи правильної роботи за комп'ютером.

Термінологічний тезаурус: ергономіка, робоче місце оператора, інформаційне поле, моторне поле, принцип функціональної відповідності, принцип об'єднання, принцип поєднання стимулу та реакції, принцип послідовності дій, принцип важливості і точності використання, оптимальні робочі пози оператора, умови праці, критерії якісної своєрідності, режим праці та відпочинку.

Питання для самоконтролю

1. Що таке робоче місце оператора?
2. За якими критеріями поділяють фактори виробничого середовища?
3. Які вимоги до організації робочого місця оператора комп'ютерного блоку?
4. Які робочі пози є оптимальними для збереження ефективності праці та самопочуття операторів при роботі з комп'ютерами?

Завдання: підготувати доповідь з теми.

Рекомендована література:

1. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
2. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.
3. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.
4. Чумак В. Психологія праці: навч. посібник. Харків, 2017. 159 с.
5. Шевяков О. В. Психологічне забезпечення складних систем діяльності: навч. посібник. Київ, 2017. 244 с.

Тема 9. Етапи, завдання, вимоги до інженерно-психологічного проектування СЛМ

Мета: ознайомити здобувачів зі специфікою сучасного підходу проектування СЛМ, що має комплексний характер та включає врахування психофізіологічних та гігієнічних особливостей діяльності оператора.

Методичні вказівки: здобувачам необхідно звернути увагу, що ІПП вирішує низку питань стосовно організації взаємодії людини з машиною в специфічному робочому середовищі, виявлення обмежень, що накладаються об'єктом управління на діяльність людини. На підставі експериментальних досліджень і досвіду експлуатації СЛМ формуються інженерно-психологічні (ергономічні) вимоги (ІПВ) до нових систем. Особливу увагу необхідно звернути на сталість етапів ІПП: розробка технічного завдання, розробка технічної пропозиції, розробка ескізного проекту, розробка технічного проекту, виготовлення й іспит дослідного зразка.

Термінологічний тезаурус: технічне завдання, процес проектування, соціотехнічні системи, системне проектування, комп'ютерна метафора, схема складання індивідуальних характеристик оператора.

Питання для самоконтролю

1. Визначити методологічні та теоретичні підходи для рішення завдань інженерно-психологічного проектування.
2. Надайте перелік вимог до ІПП.
3. Назвати інженерно-психологічні вимоги до органів керування СЛМ.
4. Назвати інженерно-психологічні вимоги до організації робочого місця оператора.

Завдання: виконання практичного завдання з теми.

Теппінг-тест

Особливо інформативним теппінг-тест може бути у сфері проф-орієнтації (наприклад, у виявленні операторсько-диспетчерського типу працівників) і для психологічного консультування щодо оптимізації та удосконалення індивідуального стилю діяльності. Розуміння типологічних особливостей досліджуваного чи групи досліджуваних дозволяє виявляти типологічні і стильові відмінності, прогнозувати психофізіологічні особливості діяльності суб'єкта: індивідуальний рівень витривалості, монотоностійкість, стійкість до нервово-психологічної напруги та перевтоми, а відтак може бути інформативною у дослідженнях причини виникнення виробничих помилок, підвищеної втомлюваності працівників, порушення емоційного самоконтролю за певних умов діяльності.

Мета дослідження: визначити тип нервової системи за допомогою теппінг-тесту.

Матеріали та обладнання: бланки, що є стандартними аркушами паперу, розділені на шість розташованих по три у два ряди квадратів, олівець, секундомір, протокол дослідження або бланк в електронному вигляді. *Процедура дослідження:* Дослідження складається із двох етапів. Його проводять у парі: випробуваний та експериментатор. Випробуваного запитують про самопочуття та просять зручно розташуватися за добре освітленим столом, взяти бланк та олівець.

Перший етап. На першому етапі піддослідному пропонують проставляти олівцем крапки у бланку правою рукою. За сигналом

експериментатора він повинен переходити до розміщення крапок з одного квадрата до іншого.

Інструкція: «Перед Вами олівець і аркуш паперу з шістьма квадратами. Ви повинні стукати олівцем об папір упродовж 30 секунд, по чергово у кожному квадраті. Рухатиметеся зліва направо. Коли перейдете на другий ряд квадратів (до 4-го квадрата), починайте з того, який розташовано під тим квадратом першого ряду, на якому Ви закінчили. Стукати олівцем об папір Ви повинні з максимальною частотою, навіть якщо помітите, що рука втомилася. За цим тестом визначається максимальна частота рухів: чим більша їхня кількість, тим краще. Починаєте працювати за сигналом «Почали!» і завершує роботу за сигналом «Стоп!». В процесі роботи кожні 5 секунд дослідник казатиме Вам: «Перехід!». Це означає, що Ви повинні почати стукати об папір на новому квадраті, розташованому праворуч».

1	2	3
6	5	4

Другий етап. Він починається слідом за першим із пропозиції взяти олівець у ліву руку і проставляти крапки на новому бланку лівою рукою. Інструкція та порядок проведення дослідження на другому етапі такі самі, як і на першому.

Обробка результатів. Мета обробки результатів – визначити характер працездатності випробуваного під час виконання завдання теплінг-тесту. Для цього необхідно підрахувати кількість точок, розставлених випробуваним за кожні 5 секунд у квадратах першого та другого бланків, та записати результати у вигляді таблиці. Потім будуться графіки працездатності окремо для правої та лівої руки. Для

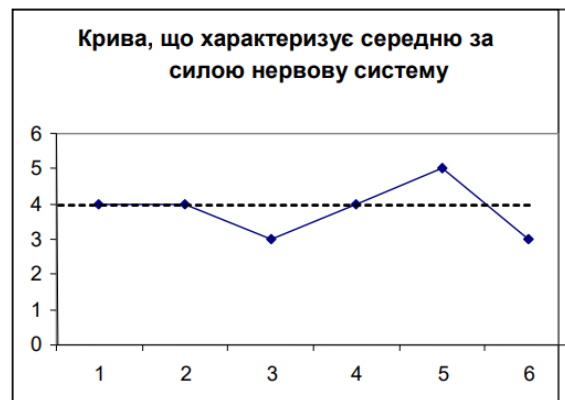
цього на осі абсцис потрібно відкласти п'ятисекундні проміжки часу, а на осі координат кількість точок у кожному квадраті.

Аналіз результатів. Сила нервової системи діагностується на підставі аналізу графіка працездатності за формою кривої згідно з вказаними нижче критеріями.

1. Випуклий тип – темп працездатності випробуваного наростає у перші 10 – 15 секунд роботи, а потім до 25 – 30 секунд він може знизитися нижче вихідного рівня. Тип нервової системи випробуваного – сильний.



2. Рівний тип – максимальний темп утримується випробуваним приблизно на одному рівні протягом усього часу роботи. Тип нервової системи у випробуваного – середньої сили.



3. Спадаючий тип – максимальний темп знижується вже з другого 5-ти секундного відрізка часу і залишається на зниженому рівні протягом решти роботи. Це свідчить про слабкість типу нервової системи випробуваного.



4. Увігнутий тип (проміжний) – темп роботи знижується у разі після перших 10 – 15 секунд, початкове зниження максимального темпу змінюється короткочасним зростанням темпу до початкового рівня. Тип нервової системи – середньо слабкий.

Рекомендована література:

1. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
2. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.
3. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.
4. Чала Ю. М., Шахрайчук А. М. Психодіагностика: навчальний посібник. Харків: НТУ «ХП», 2018. 246 с.
5. Чумак В. Психологія праці: навч. посібник. Харків, 2017. 159 с.
6. Шевяков О. В. Психологічне забезпечення складних систем діяльності: навч. посібник. Київ, 2017. 244 с.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Кириченко В. В. Психологія інформаційної діяльності : навчальний посібник: 2-ге вид. перероб. і доп. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 146 с.
2. Кириченко В. В. Психологія праці та інженерна психологія: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 240 с.
3. Немеш О. М. Віртуальна діяльність особистості: структура та динаміка психологічного змісту: Монографія. Київ: Слово, 2017. 391 с.
4. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія». 2-ге вид, перероб. і доп. / укладач О. С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.
5. Фальова О. Є., Фоменко К. І. Інженерна психологія в схемах та рисунках: навч.-метод. посібник. Х.: ХНПУ, 2019. 110 с.
6. Чумак В. Психологія праці: навч. посібник. Харків, 2017. 159 с.
7. Шевяков О. В. Психологічне забезпечення складних систем діяльності: навч. посібник. Київ, 2017. 244 с.

Додаткова

1. Бутенко Л. Л. , Ігнатович О. Г., Швирка В. М. Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання : метод. посіб. для студ. Старобільськ, 2015. 112 с.
2. Горбунова К. М. Інженерна психологія: курс лекцій. Миколаїв, 2016. 203 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. <http://www.odnb.odessa.ua> – ОННБ імені М. Горького та електронна бібліотека.
2. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського та електронна бібліотека.
3. <http://uaorpp.com.ua/read/86/> – сайт Української асоціації організаційних психологів та психологів праці
4. <https://classroom.google.com/c/NTQ3ODI0Mjg2NTQ1?cjc=rie2swc>

Навчальне видання

ІНЖЕНЕРНА ПСИХОЛОГІЯ ТА ЕРГОНОМІКА ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
та 122 «Комп'ютерні науки»

Електронне практичне видання

Укладач

Гудімова Алісар Халєдівна

В авторській редакції

Затвердж. авт. 24.01.2023. Шрифт Times New Roman.
Системні вимоги: операційна система сумісна з програмним
забезпеченням для читання файлів формату PDF.
Обсяг 0,9 МБ. Зам. № 2649.

Видавець і виготовлювач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна
Тел.: (048) 723 28 39, e-mail: druk@onu.edu.ua