

**МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

Кафедра інформатики і кібернетики

Назва освітнього компонента <i>Нормативний/вибірковий</i>	Ергономіка інформаційних технологій <i>Нормативний</i>
Ступінь освіти	Бакалавр
Освітня програма	Професійна освіта. Комп'ютерні технології
Рік викладання / Семестр / Курс (рік навчання)	2022 – 2023 / VII семестр / IV курс
Викладач	Крашеніннік Ірина Володимирівна
Профайл викладача	http://inf.mdpu.org.ua/2017/10/16/krasheninnik-irina-volodimirivna/
Контактний тел.	+380509293064
E-mail	irina_kr@mdpu.org.ua
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького	https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=5735
Консультації	Онлайн-консультації: згідно графіку роботи кафедри інформатики і кібернетики через систему ЦОДТ МДПУ імені Богдана Хмельницького.

1. АНОТАЦІЯ

Незважаючи на поширення систем зі штучним інтелектом та Інтернету речей роль людини у функціонуванні систем «людина – машина» залишається важливою. Тому однією з проблем ергономіки є оптимізація інформаційного завантаження людини-оператора на основі ретельно обґрунтованої інформаційної моделі системи взаємодії користувача з програмним продуктом.

Фахівці з комп'ютерних технологій повинні володіти навичками проєктування інтерфейсів користувача, вміти досліджувати зручність використання інформаційних систем різної складності і призначення, проводити їх ергономічну експертизу. Розробники програмних продуктів повинні враховувати вимоги до інтерфейсів користувача, зокрема: мінімальний час виконання завдання користувачем; мінімальне число мимовільних помилок користувача; мінімальна неоднозначність в розумінні інтерфейсу; висока стандартизація інтерфейсу; простота і візуальна привабливість.

Зазначені питання розглядаються у змісті навчальної дисципліни «Ергономіка інформаційних технологій». Знання й уміння, отримані під час її вивчення можуть бути використані у професійній діяльності як в ІТ-сфері (під час розробки інформаційних систем), так і в закладах професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Мета дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь і навичок, необхідних для проведення ергономічного проєктування інформаційних технологій та вирішення задач ергономічної безпеки програмного забезпечення, інформаційних технологій та систем.

Завдання навчальної дисципліни: формування у майбутніх педагогів професійного навчання розуміння факторів, що впливають на ефективність і безпечність життєдіяльності людини, наукових основ ергономіки; формування навичок ергономічної організації діяльності з використанням комп'ютерних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Ергономіка інформаційних технологій» здобувач вищої освіти повинен:

знати: історію становлення ергономіки, її задачі, структуру, зв'язок з іншими науковими і прикладними дисциплінами; методи і засоби ергономічних досліджень; класифікацію людино-машинних систем; структуру діяльності людини-оператора; ергономічний підхід до організації праці; поняття, етапи проведення ергономічної експертизи; різноманіття взаємозв'язків між користувачем комп'ютерної техніки і його роботою, устаткуванням і навколишнім середовищем; вплив інформаційних технологій на ці взаємозв'язки; ергономічні вимоги до інформаційних технологій.

уміти: зробити формалізований опис проєктованого процесу функціонування системи «людина-техніка-середовище» з метою оцінки показників надійності, якості, ефективності; спроектувати алгоритм діяльності оператора ІТ; виділяти інформаційні й інтелектуальні функції в конкретній виробничій системі, що вимагають комп'ютерної підтримки; скласти опис діяльності конкретного оператора з метою її удосконалення; на основі результатів вивчення фактичної якості діяльності оператора дати ергономічні рекомендації з удосконалення робочого місця; проводити ергономічну експертизу комп'ютерних технологій і системи «людина-техніка-середовище» і формувати рекомендації з підвищення якості.

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

Загальні компетентності

ЗК 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності

ФК 12. Здатність обирати та використовувати програмне забезпечення для вирішення професійних завдань в галузях професійної освіти та інформаційних технологій.

ФК 18. Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних методів та алгоритмів обчислень, структур даних, парадигм програмування на основі побудови відповідних моделей.

ФК 20. Здатність застосовувати технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем відповідно до вимог замовника.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН 16. Уміння впроваджувати ефективні методи організації праці відповідно до вимог екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці.

ПРН 24. Знання та вміння використовувати стандарти, методи, технології і засоби управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.

ПРН 25. Знання принципів, інструментальних засобів, мов програмування та технологій створення веб-ресурсів, баз даних, розподілених застосувань, інтелектуальних інформаційних систем тощо.

ПРН 26. Уміння використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування і розробки веб-застосунків, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти запити до них, створювати розподілені бази даних, інтелектуальні інформаційні системи.

ПРН 32. Уміння використовувати сучасну комп'ютерну техніку, пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для розв'язування фізичних та математичних задач, комп'ютерного моделювання явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

5. ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Кількість годин	16 годин	28 годин	46 годин

6. ПОЛІТИКА

Політика академічної поведінки та етики:

- не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом;
- вчасно виконувати завдання лабораторних занять та самостійної роботи;
- на заняттях дотримуватись правил роботи у групі, шанобливо ставитись до поглядів один одного;
- вчасно та самостійно виконувати контрольні завдання;
- дотримуватись політики доброчесності під час виконання завдань;
- активно брати участь у побудові і реалізації індивідуальної освітньої траєкторії.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: дотримуватись Кодексу академічної доброчесності МДПУ імені Богдана Хмельницького https://mdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/Kodeks-akadem-dobrochesnosti_2020.pdf та Положення про академічну доброчесність https://mdpu.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/akademichna-dobrochesnist_2020.pdf.

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

7. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

7.1. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЗАГАЛЬНА)

Кількість годин	Тема	Форма діяльності (заняття, кількість годин)	Література	Завдання	Вага оцінки	Термін виконання
Блок 1.						
6	Тема 1. Ергономіка як наука і її місце в інформаційних технологіях	Лекція (2 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 1,2 Доп.: 7,8	Опрацювати теоретичний матеріал.		Перший періодичний контроль

6	Тема 2. Методи і засоби ергономічних досліджень	Лекція (2 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 1,2 Доп.: 7,8	Опрацювати теоретичний матеріал.		Перший періодичний контроль
6	Тема 3. Ергономічне проектування систем «людина-техніка-середовище»	Лекція (2 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 7,8	Опрацювати теоретичний матеріал.		Перший періодичний контроль
12	Тема 4. Елементи інформаційних систем	Лекція (2 год.), лабор. робота (4 год.), самостійна робота (6 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 11	Виконати практичне завдання	5	Перший періодичний контроль
12	Тема 5. Ергономічна оцінка інформаційних технологій	Лекція (2 год.), лабор. робота (6 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 11	Виконати практичне завдання. Тестування	5	Перший періодичний контроль
Блок 2.						
10	Тема 6. Ергономіка користувача та структура програмного забезпечення	Лекція (2 год.), лабор. робота (4 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 11	Виконати практичне завдання	5	Другий періодичний контроль
14	Тема 7. Моделювання поведінки користувачів, робочого середовища та вирішуваних ними задач	Лабор. робота (2 год.), самостійна робота (12 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 11	Виконати практичне завдання	5	Другий періодичний контроль
12	Тема 7. Проектування і розробка інтерфейсу користувача	Лекція (2 год.), лабор. робота (6 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 11	Виконати практичне завдання	5	Другий періодичний контроль
12	Тема 8. Вимоги до компонентів інтерфейсу користувача	Лекція (2 год.), лабор. робота (6 год.), самостійна робота (4 год.)	Осн.: 3-5 Доп.: 11	Виконати практичне завдання. Тестування	5	Другий періодичний контроль

7.2. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЛЕКЦІЙНИЙ БЛОК)

Теми лекцій	Питання, що вивчаються
1. Ергономіка як наука і її місце в інформаційних технологіях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні теоретичні положення ергономіки 2. Історія розвитку ергономіки 3. Структура, предмет і основні задачі ергономіки 4. Міждисциплінарні зв'язки ергономіки 5. Процес ергономічного супроводу 6. Ергономіка в інформаційних технологіях: <ol style="list-style-type: none"> а. Ергономіка робочого місця

	b. Ергономіка розробки програмного забезпечення
2. Методи і засоби ергономічних досліджень	<ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація людинно-машинних систем 2. Класифікація методів ергономіки 3. Моделювання в ергономіці 4. Методи відображення, опису й аналізу діяльності оператора
3. Ергономічне проектування систем «людина-техніка-середовище»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ергономічне забезпечення проектування систем «людина-техніка-середовище» 2. Стандартизація в ергономіці 3. Операторська діяльність в системах «людина-техніка-середовище» 4. Кількісна оцінка діяльності оператора
4. Елементи інформаційних систем	<ol style="list-style-type: none"> 5. Визначення інформаційних систем 6. Специфіка інформаційних систем 7. Основні задачі, які вирішують інформаційні системи 8. Визначення змісту поняття «інтерфейс»
5. Ергономічна оцінка інформаційних технологій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оцінка якості інформаційних технологій 2. Юзабіліті інформаційних технологій 3. Розробка юзабіліті-метрик 4. Кількісна оцінка надійності і точності операторської діяльності 5. Багатокритеріальний вибір на основі методу аналізу ієрархій
6. Ергономіка користувача та структура програмного забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вимоги до програмного забезпечення основні підходи до його проектування 2. Архітектура програмного комплексу 3. Структура програми з точки зору користувача
7. Проектування і розробка інтерфейсу користувача	<ol style="list-style-type: none"> 1. Життєвий цикл процесу розробки програмного інтерфейсу 2. Ергономічні цілі і показники якості програмного продукту 3. Основні характеристики, що враховуються при розробці програмного інтерфейсу користувача 4. Вимоги до зручності і комфортності інтерфейсу 5. Проблеми розробки прототипу інтерфейсу 6. Принципи реалізації програмного інтерфейсу користувача 7. Типи інтерфейсу
8. Вимоги до компонентів інтерфейсу користувача	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вимоги до введення / виведення даних 2. Типи діалогу в інтерфейсах користувача: <ol style="list-style-type: none"> a. Діалог «запитання – відповідь» b. Діалог на основі меню c. Діалог на основі команд 3. Представлення структури діалогу.

7.3. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ)

Тема лабораторного заняття	Зміст лабораторного заняття
1. Порівняльний аналіз інформаційних систем	Виконання завдань Захист отриманих результатів
2. Аналіз користувачів. Проектування ролей і повноважень	Виконання завдань Захист отриманих результатів
3. Побудова UML-діаграм	Виконання завдань Захист отриманих результатів
4. Проектування графічного інтерфейсу	Виконання завдань Захист отриманих результатів

5. Розроблення UX/UI дизайну веб-сайтів	Виконання завдань Захист отриманих результатів
6. Розроблення UX/UI дизайну мобільної версії веб-сайту	Виконання завдань Захист отриманих результатів
7. Розроблення UX/UI дизайну мобільних додатків	Виконання завдань Захист отриманих результатів
8. Дослідження ергономічності інформаційної системи	Виконання завдань Захист отриманих результатів

7.4. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ)

Теми для самостійного опрацювання
<p>Тема: Моделювання поведінки користувачів, робочого середовища та вирішуваних ними задач</p> <p>Питання: Моделювання поведінки користувачів та їх робочого середовища. Методи збирання та аналізу інформації про користувачів. Елементи етапу концептуального проектування інтерфейсу. Розробка макетів, моделей та прототипів інтерфейсів.</p>
<p>Тема: Вимоги до компонентів інтерфейсу користувача</p> <p>Питання: Вимоги стандартів до проектування користувацького інтерфейсу. Керівні принципи та керівництва за стилем. Особливості оцінювання практичності інтерфейсу. Визначення змісту поняття «зручності застосування інтерфейсу». Особливості тестування користувацьких інтерфейсів.</p>

8. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: усне опитування, перевірка виконання практичних завдань. Періодичний контроль: письмова контрольна робота з виконанням практичного завдання; тестування. Підсумковий семестровий контроль.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Методи контролю результатів навчання	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Практична перевірка під час лабораторних робіт	Усього 40 балів (по 20 балів за кожну контрольну точку) 0-5 балів: 0 – за невиконане завдання; 1-2 – за неповністю і не своєчасно виконану роботу або роботу з серйозними помилками, невірні відповіді на додаткові питання, 3-4 - за неповністю виконану роботу або роботу з деякими помилками, неповні відповіді на додаткові питання, 4,5-5 – за повне і своєчасне виконання роботи та правильні відповіді на додаткові питання
Періодичний контроль	Усього 60 балів ПК1 - 30 балів

(тестовий контроль)	ПК2 - 30 балів: Кожний ПК містить 30 тестових питань: 0 балів – невірна відповідь на питання; 1 бал – вірна відповідь на питання.
Підсумковий контроль (іспит)	<p>Екзаменаційний білет включає тестові завдання та відповіді на два розгорнуті питання. Максимальна кількість балів 100.</p> <p>Тестові завдання 20 тестів по 2 бали.</p> <p>Розгорнуті відповіді на два завдання оцінюються за 30-бальною шкалою.</p> <p>25-30 балів: здобувач дає вичерпну відповідь на поставлене питання і виявляє глибокі ґрунтовні знання з певної теми. Спроможний мислити нестандартно, давати оригінальне тлумачення проблем, здатність самостійно інтерпретувати, узагальнювати, робити висновки на основі конкретного матеріалу. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p> <p>19-24 балів: здобувач правильно і майже в достатньому обсязі дав відповідь на поставлене питання, що підтверджує його глибокі знання з предмета, показав розуміння теми. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації.</p> <p>13-18 бали: здобувач недостатньо орієнтується в матеріалі, поверхово сприймає його зміст, не завжди може самостійно проаналізувати запропонований матеріал. Не здатен виділяти суттєві ознаки вивченого.</p> <p>7-12 бали: здобувач допускає суттєві помилки у викладі матеріалу, порушує логіку відповіді, відтворює матеріал на елементарному рівні. Допускає багато суттєвих помилок у викладенні матеріалу.</p> <p>1-6 балів: здобувач не зміг викласти зміст питання, погано орієнтується в матеріалі. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого.</p> <p>0 балів: відповідь відсутня.</p>

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Брусенцов В.Г., Брусенцов О.В., Бугайченко І.І., Гончаров А.В., Кисельова С.О. Основи ергономіки на залізничному транспорті: Навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2008. 142 с.
2. Гервас О.Г. Ергономіка. Навчально-методичний посібник. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2011. 130 с.
3. Горда О.В. Ергономіка інформаційних технологій: конспект лекцій. К.: КНУБА, 2020. 83 с.
4. Доценко С. І. Людино-машинний інтерфейс: навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 135 с.
5. Сердюк С.М. Ергономічні питання проектування людино-машинних систем : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. 334 с.
6. Salvendy G., Karwowski W. Handbook of human factors and ergonomics. John Wiley & Sons, Inc., 2021. DOI:10.1002/9781119636113.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

7. Ашеров А.Т., Коваленко О.Е., Сажко Г.І. Методи і моделі формування ергономічних знань та умінь у майбутніх інженерів-педагогів. Харків: УПА, 2006. 192 с.
8. Крушельницька Я.В. Фізіологія і психологія праці: Підручник. Київ: КНЕУ, 2003. 367 с.

9. Психологія праці та інженерна психологія: інструктивно-методичні матеріали / укладач Кириченко В.В. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, 2020. 81 с.

10. Психологія праці та інженерна психологія : навчальний посібник для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 053 «Психологія» / укладач О.С. Юрков. Мукачево: МДУ, 2018. 187 с.

11. Шевчук Р.П. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Сучасні інструментальні засоби розробки користувацького інтерфейсу» для студентів за спеціальностями: 7.05010301 «Програмне забезпечення систем», 8.05010301 «Програмне забезпечення систем». Тернопіль, 2012. 103 с.

12. Яковець І.О., Литовченко Н.М. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Ергономіка» для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 022 «Дизайн» спеціалізації «Промисловий дизайн» всіх форм навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. І.О. Яковець, Н. М. Литовченко]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2018. 58 с.

13. Hanrahan, B. V., & Carroll, J. M. (2017). Ergonomics of information technologies at work. In G. Hertel, D. L. Stone, R. D. Johnson, & J. Passmore (Eds.), *The Wiley Blackwell handbook of the psychology of the Internet at work* (pp. 39–60). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119256151.ch3>.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Digital Ergonomics. URL: <https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/New-technologies-and-forms-of-work/Digital-ergonomics/Digital-ergonomics.html>
2. Digital Ergonomics. URL: <https://people.design.com/ideas/digital-ergonomics>.
3. Ergonomics for New Technology and Digital Health. URL: https://www.mdpi.com/journal/ijerph/special_issues/ENTDH.
4. Ergonomics and Computing. URL: <https://abilitynet.org.uk/factsheets/ergonomics-and-computing>.