

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Ергономіка
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра інформаційних технологій
<b>Розробник(и)</b>	Лавров Євгеній Анатолійович
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	16 тижнів протягом 2-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 32 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 16 год. лабораторних занять), 118 год. становить самостійна робота.
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньо-наукової програми "Інформаційні технології проектування"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Передумови для вивчення відсутні
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є досягнення студентами конструктивного і фундаментального мислення стосовно діяльності людини в інформаційних технологіях з позиції надійності, ефективності і якості інформаційних технологій, безпеки і комфортності роботи людей-операторів; оволодіння навичками розробки автоматизованих систем, орієнтованих на використання методів оцінювання і оптимізації людино-машинної взаємодії і з врахуванням «людського фактора».

## 4. Зміст навчальної дисципліни

### Тема 1 ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧІ І МЕТОДИ ЕРГОНОМІКИ

Виникнення та розвиток ергономіки. Роль ергономіки в створенні ефективних інформаційних систем. Аналіз типових систем “людина – техніка – середовище”. Аналіз діяльності людини-оператора в інформаційних технологіях Показники надійності людини-оператора в інформаційних технологіях . Аналіз помилок людини-оператора.

### Тема 2 АНАЛІЗ І ПРОЕКТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З ВРАХУВАННЯМ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА

Ергономічне проектування інформаційних технологій . Проектування адаптивних інформаційних систем. Usability. Опис діяльності оператора в інформаційних технологіях . Характеристики системи “людина – техніка – середовище“. Фактори, що впливають на якість діяльності оператора. Оцінка якості діяльності оператора в інформаційних технологіях . Проектування алгоритмів діяльності людини - оператора Розподіл функцій в системах “людина – техніка – середовище. Ергономічний аналіз інформаційних систем . Ергономічна експертиза інтерфейсів.

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Використовувати знання загальних закономірностей побудови ефективних моделей людино-машинної взаємодії
PH2	Використовувати знання загальних закономірностей переробки інформації людиною в інформаційних системах
PH3	Аналізувати структуру діяльності людини-оператора , оцінювати та оптимізувати надійність алгоритмів діяльності
PH4	Аналізувати фактори, що впливають на діяльність людини-оператора
PH5	Проводити ергономічну експертизу інтерфейсів та інформаційних систем

## 7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Загальні компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

CH1	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
CH2	Здатність аналізувати, оцінювати та об’єктивно інтерпретувати інформацію, робити обґрунтовані судження та вирішувати складні проблеми шляхом логічного обґрунтування та прийняття рішень на основі доказів (критичне мислення)
CH3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
CH4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

## 8. Види навчальних занять

### Тема 1. ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧІ І МЕТОДИ ЕРГОНОМІКИ

<p>Лк1 "Ергономіка як наука. Розвиток ергономіки." (денна)  Вступ. Структура та задачі курсу. Предмет ергономіки. Виникнення та розвиток ергономіки. Роль ергономіки в створенні ефективних інформаційних систем</p>
<p>Лк2 "Системи "людина – техніка – середовище". (денна)  Системи "людина – техніка – середовище". Ерготехнічні системи. Типи систем "людина – техніка – середовище". Інформаційні системи як системи "людина – техніка – середовище".</p>
<p>Лк3 "Діяльність людини в інформаційних технологіях" (денна)  Діяльність людини в інформаційних технологіях. Типи операторів. Особливості діалога "людина - комп'ютер".</p>
<p>Лк4 "Помилки оператора. Класифікація і характеристики помилок оператора." (денна)  Помилки операторів. Класифікація і характеристики помилок оператора. Ризики в інформаційних системах.</p>
<p>Лб1 "Інформаційна технологія аналізу умов праці на робочому місці оператора автоматизованої системи" (денна)  Інформаційна технологія аналізу умов праці на робочому місці оператора автоматизованої системи. Атестація робочих місць. Вплив умов праці на надійність автоматизованої системи</p>
<p>Лб2 "Автоматизований вибір параметрів умов праці на робочому місці оператора" (денна)  Автоматизований аналіз варіантів покращення умов праці. Автоматизований вибір параметрів умов праці на робочому місці оператора</p>
<p>Лб3 "Алгоритми людино-машиної взаємодії" (денна)  Алгоритми людино-машиної взаємодії. формалізований опис людино-машиної взаємодії. Функціональні мережі. Типові функціональні структури діяльності.</p>
<p>Лб4 "Автоматизація оцінювання надійності людино-машинної взаємодії" (денна)  Автоматизація оцінювання надійності людино-машинної взаємодії. Аналіз і редукція функціональних мереж.</p>
<p><b>Тема 2. АНАЛІЗ І ПРОЕКТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З ВРАХУВАННЯМ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА</b></p>
<p>Лк5 "Опис діяльності оператора в інформаційних технологіях" (денна)  Опис діяльності оператора в інформаційних технологіях. Безперервна і дискретна діяльність. Узагальнений структурний метод. Типові одиниці діяльності. Типові функціональні структури. Моделі оцінювання діяльності. Функціональні мережі. АСТ-R</p>

<p>Лк6 "Людина і штучний інтелект. Методи вирішення основних задач ергономічного проектування автоматизованих систем." (денна)</p> <p>Фактори, що впливають на якість діяльності оператора. Оцінка якості діяльності оператора в інформаційних технологіях . Розподіл функцій між люським і штучним інтелектом. Розподіл функцій між операторами. проектування інформаційних моделей. Професійний відбір.</p>
<p>Лк7 "Ергодизайн інтерфейсів. Адаптивні інтерфейси. Usability." (денна)</p> <p>Ергодизайн інтерфейсів. Принципи побудови ефективних інтерфейсів. Адаптивні інтерфейси. Адаптивні інтерфейси. Usability.</p>
<p>Лк8 "Ергономічна експертиза інформаційних систем." (денна)</p> <p>Ергономічна експертиза інформаційних систем. Принципи і методи ергономічної експертизи. Автоматизація ергономічних експертиз.</p>
<p>Лб5 "Аналіз факторів, що впливають на алгоритмізовану діяльність оператора." (денна)</p> <p>Аналіз факторів, що впливають на алгоритмізовану діяльність оператора. Вибір заходів забезпечення ергономічності. Економічне обґрунтування системи забезпечення ергономічної якості.</p>
<p>Лб6 "Автоматизована система моделювання діяльності операторів." (денна)</p> <p>Автоматизована система моделювання діяльності операторів. Вивчення процедур ергономічного проектування. Автоматизація редукції функціональних мереж.</p>
<p>Лб7 "Ергономічне вдосконалення автоматизованої системи ( за матеріалами студента). Частина 1 з двох." (денна)</p> <p>Аналіз, моделювання , експертиза і ергономічне вдосконалення автоматизованої системи ( за матеріалами студента). Частина 1 з двох.</p>
<p>Лб8 "Ергономічне вдосконалення автоматизованої системи ( за матеріалами студента). Частина 2 з двох" (денна)</p> <p>Аналіз, моделювання , експертиза і ергономічне вдосконалення автоматизованої системи. Проектування інтерфейсу. ( за матеріалами студента). Частина 2 з двох.</p>

## 9. Стратегія викладання та навчання

### 9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекційне навчання
МН2	Практикоорієнтоване навчання
МН3	Кейс-орієнтоване навчання
МН4	Навчання на основі досліджень (RBL)
МН5	Самостійне навчання
МН6	Електронне навчання

Лекції надають матеріали щодо концепцій та історії розвитку ергономіки, ергодизайну, систем гібридного інтелекту, сучасних методів побудови адаптивних моделей людино-машинної взаємодії при дослідженні та проектуванні інформаційних систем і технологій; методів побудови ергономічних інформаційних систем (РН1). Лекції доповнюються практико-орієнтованими завданнями для опанування навичок створення ергономічних і ефективних інформаційних систем (РН2, РН3). Методи проблемного навчання реалізовані в виконанні завдань, пов'язаних з власними науковими дослідженнями студента (РН1,РН2, РН3,РН4). Для більш глибокого засвоєння матеріалу курсу студенти можуть самостійно вивчати основну та додакову літературу і фіксувати отримані знання в картах пам'яті (РН1,РН2, РН3,РН4).

Практико-орієнтоване навчання сприятиме розвитку у здобувачів критичного мислення та навичок розв'язання проблем і вирішення наукових задач. Політика дедлайнів з навчальної дисципліни сприятиме формуванню навичок здобувачів планувати та управляти часом.

## 9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Інтерактивні лекції
НД2	Виконання лабораторних робіт ( індивідуальних наукових завдань)
НД3	Підготовка до лекцій
НД4	Підготовка до лабораторних робіт
НД5	Електронне навчання у системі mix.sumdu.edu.ua

## 10. Методи та критерії оцінювання

### 10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок

МФО1 Діагностичне тестування	Призначені для закріплення теоретичних знань, отриманих протягом лекційного заняття. Контрольні питання базуються на матеріалі поточного лекційного заняття.	протягом аудиторного заняття	Google Meet, MIX
МФО2 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань	Призначене для визначення здобувачами проміжних досягнень та їх покращення надалі, та не впливає на підсумкову оцінку за дисципліною	Протягом аудиторного заняття	Google Meet
МФО3 Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами	Призначене для самостійного і колективного аналізу здобувачами проміжних досягнень і помилок, а також усунення нелоліків та покращення результатів; не впливає на підсумкову оцінку за дисципліною	Протягом аудиторного заняття	Google Meet

### 10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт	Для зарахування лабораторної роботи необхідно виконати мінімальний обсяг завдання відповідно методичним вказівкам	До початку наступного лабораторного заняття	Google Meet, MIX
МСО2 Модульний контроль	Контроль проводиться у формі тестування (письмових або усних відповідей на питання за матеріалами курсу. Питання направлені на перевірку отриманих протягом вивчення курсу знань.	згідно графіку навчального процесу	Google Meet, MIX

### Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
<b>2 семестр</b>		<b>100 балів</b>		
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		<b>80</b>		
	8x10	80	Не передбачено	Так
МСО2. Модульний контроль		<b>20</b>		
		20	Не передбачено	Ні

Оцінювання протягом семестру проводиться у формі захисту лабораторних робіт та

модульної контрольної роботи. Контроль знань проводиться наприкінці модулю у формі тестування (письмових контрольних робіт), при підготовці до якого використовуються матеріали лекцій та рекомендована література. Підсумкове оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою. Студент може бути атестованим, якщо він виконав і захистив всі лабораторні роботи, а також виконав завдання модульного контролю та у підсумку набрав не менше, ніж 60 балів. Частина кредитів дисципліни може бути перезарахована за умови успішного проходження масового відкритого онлайн курсу з підтвердженням персоніфікованим сертифікатом освітньої платформи. Перелік масових відкритих онлайн курсів та обсяг кредитів для перезарахування визначається лектором курсу після детального аналізу структури та наповнення масового відкритого онлайн курсу.

## 11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 11.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі

### 11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Кириченко, В. В. Психологія праці та інженерна психологія [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. В. Кириченко. — Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2022. — 240 с.
2	Дерев'яно, С. П. Психологія праці та інженерна психологія [Електронний ресурс] : навч.-метод. рек. / С. П. Дерев'яно. — Чернігів : НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2021. — 92 с.- Електронні версії документа <a href="http://surl.li/igwxu">http://surl.li/igwxu</a>
3	Психологія праці та інженерна психологія [Електронний ресурс] : інструкт.-метод. матеріали / уклад. В. В. Кириченко. — Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2020. — 81 с.- Електронні версії документа <a href="http://surl.li/igwis">http://surl.li/igwis</a>
4	Lavrov, E. (2023). Ergonomics in Ukraine. In: Proceedings of the 9th International Ergonomics Conference. ERGONOMICS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 701. Springer, Cham. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-33986-8_18">https://doi.org/10.1007/978-3-031-33986-8_18</a>
<b>Допоміжна література</b>	
5	Інформаційна технологія оцінки функціонального стану операторів інформаційних систем [Текст] / С. М. Вакал, Є. А. Лавров // Інформатика, математика, автоматика : матеріали та програма науково-технічної конференції, м. Суми, 23-26 квітня 2019 р. / відп. за вип. С.І. Проценко. — Суми : СумДУ, 2019. — С. 91.
6	Lavrov, E., Siryk, O., Kirichenko, I., Barchenko, N., Chybiriak, Y. The Methodology of Managed Functional Networks for Organizing Effective and Adaptive Human-Machine Dialogue in Automated Systems CEUR Workshop Proceedings, 2021, 3013, pp. 428–437

7	6. E. Lavrov, O. Siryk, Y. Chybiriak, L. Danilova, V. Nahornyi and S. Vakal, "A Model for the Organization of Adaptive Dialogue Interaction "Man-Computer" Taking into Account the Requirements of Reliability and Efficiency," 2021 IEEE 4th International Conference on Advanced Information and Communication Technologies (AICT), Lviv, Ukraine, 2021, pp. 31-35, doi: 10.1109/AICT52120.2021.9628939
8	8. E. Lavrov, "Methodology for Reliability Analysis of Human-Machine Interaction in Automated Control Systems," 2021 IEEE 4th International Conference on Advanced Information and Communication Technologies (AICT), Lviv, Ukraine, 2021, pp. 293-297, doi: 10.1109/AICT52120.2021.9628925
9	9. E. Lavrov, O. Siryk, B. Rybalov and D. Velykodnyi, "The Method of Adaptive Control of the Process of Human-Machine Interaction to Ensure the Reliability and Efficiency of Automated Control Systems," 2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kharkiv, Ukraine, 2021, pp. 403-407, doi: 10.1109/PICST54195.2021.9772126.
10	E. Lavrov, "Mathematical Models of Human-Computer Interaction. Analysis of Human Operator Activity in Terms of Error Generation and Problem Elimination," 2022 IEEE 9th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kharkiv, Ukraine, 2022, pp. 325-328, doi: 10.1109/PICST57299.2022.10238654.
11	E. Lavrov , O. Siryk, "Functional Networks For Ergonomics And Reliability Tasks On The 90th Anniversary Of A. Gubinsky And V. Evgrafov", Sigurnost 64 (3) 245 - 257 (2022) <a href="https://doi.org/10.31306/s.64.3.3">https://doi.org/10.31306/s.64.3.3</a>
12	14. E. Lavrov, N. Pasko, O. Siryk, O. Burov and M. Natalia, "Mathematical Models for Reducing Functional Networks to Ensure the Reliability and Cybersecurity of Ergatic Control Systems," 2020 IEEE 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Lviv-Slavske, Ukraine, 2020, pp. 179-184, doi: 10.1109/TCSET49122.2020.235418
13	Lavrov, E., Pasko, N., Siryk, O., Burov, O., Osadchyi, V. Ergonomics of cyberspace. mathematical modeling to create groups of operators for error-free and timely implementation of functions in a distributed control system CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2740, pp. 380–385
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
15	Лавров Є.А. Онлайн-курс дисципліни "Ергономіка" . - Режим доступу: <a href="https://mix.sumdu.edu.ua/info/nmk/f8eab18a-3e39-4141-b7ec-804af73604f6">https://mix.sumdu.edu.ua/info/nmk/f8eab18a-3e39-4141-b7ec-804af73604f6</a>
16	O. Burov, E. Lavrov at al , "On the Way to Hybrid Intelligence: Influence of the Human-System Interaction Rate on the Human Cognitive Performance", Human Interaction & Emerging Technologies (IHET-AI 2023): Artificial Intelligence & Future Applications, 2023, pp.18-24 <a href="https://doi.org/10.54941/ahfe1002925">https://doi.org/10.54941/ahfe1002925</a> <a href="https://openaccess.cms-conferences.org/publications/book/978-1-958651-46-9/article/978-1-958651-46-9_2">https://openaccess.cms-conferences.org/publications/book/978-1-958651-46-9/article/978-1-958651-46-9_2</a>



17	E. Lavrov et al ,” Training of Specialists for Adaptive management. Techniques for Teaching Computer Analysis of Automated Production Systems in the FlexSim Environment”, CEUR Workshop Proceedings this 2022, 3104, pp. 106–118
18	Burov, O. et al. Cognitive Performance Degradation in High School Students as the Response to the Psychophysiological Changes Advances in Intelligent Systems and Computing, 2021, 1201 AISC, pp. 83–88 DOI 10.1007/978-3-030-51041-1_12
19	Burov, O. et. al. Self-adjusted data-driven system for prediction of human performance Advances in Intelligent Systems and Computing, 2020, 1131 AISC, pp. 282–287 DOI 10.1007/978-3-030-39512-4_45