

# **СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У ВИРІШЕНІ ЗАДАЧ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ**

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	263 -Цивільна безпека	Інститут / факультет	Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту
Назва програми	Охорона праці	Кафедра	Безпека праці та навколишнього середовища
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

## **Викладач**

**Березуцький Вячеслав Володимирович, [Viacheslav.Berezutskyi@khpі.edu.ua](mailto:Viacheslav.Berezutskyi@khpі.edu.ua)**



Березуцький Вячеслав Володимирович, д.т.н., професор кафедри “Безпека праці та навколишнього середовища”. Стаж педагогічної роботи у вузах 36 років, у тому числі в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» - 41 рік. Має 354 публікацій, у тому числі 281 наукового характеру і 73 учбово-методичного. Прийняв участь у публікації 8 монографій (7 закордонних та одна із цитуванням у Scopus). Розробив чотири дистанційних курса та отримав сертифікати. У співавторстві розробив та надрукував 8 навчальних посібників із грифом НТУ “ХПІ”. Підготував 6 кандидатів наук та 3-х магістрів.

## **Загальна інформація про курс**

<b>Анотація</b>	курс охоплює питання щодо застосування системного аналізу в охороні праці у теоретичної та практичної діяльності фахівців за напрямом підготовки магістрів за спеціальністю 263 -цивільна безпека, освітня програма - Охорона праці.
<b>Цілі курсу</b>	підготувати майбутнього магістра з охорони праці до роботи на підприємстві та служби у державних установах, роботі у науці на підставі комплексу знань та матеріалів із наукових та нормативно-правових документів, здатного здійснювати ефективну діяльність в організації та системного діалогу управління питаннями професійної безпеки та здоров'я працівників щодо забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві
<b>Формат</b>	Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - залік
<b>Семестр</b>	1

<b>Обсяг (кредити) / Тип курсу</b> (обов'язковий / вибірковий)	4/ Обов'язковий	<b>Лекції (години)</b>	32	<b>Практичні заняття (години)</b>	16	<b>Самостійна робота (години)</b>	72
--	--------------------	------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------------	----

## Теми що розглядаються

Змістовий модуль № 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Тема 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ СТОСОВНО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З ОХОРОНИ. Основним питанням на яке повинна відповісти ця дисципліна - це де та у якому вигляді можна застосувати системний аналіз в охороні праці у теоретичної та практичної діяльності фахівців (на практику завдання 1 та 2). Компетентності у сфері технічної безпеки й вимоги до персоналу, безпека та надійність, виробничі спеціальності за напрямом «охорона праці»: посадова інструкція технічного директора; посадова інструкція інженера з охорони праці; страховий експерт з охорони праці.

Тема 2. ВСТУП ДО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ У ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕЦІ. Компетентності, загальна теорія систем (ЗТС), основні поняття та терміни ЗТС, використання методів системного аналізу на робочому місці фахівця із охорони праці.

Тема 3. СИСТЕМНІ ВЛАСТИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ. Властивості систем, поведінка системи, класифікація систем, системи та декомпозиція.

Тема 4. ПРИНЦИПИ І ЗАКОНОМІРНОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ. Цілісність / емерджентність, інтегративність  
3. Закономірності ієрархічні впорядкованості систем, закономірності здійсненності систем.

Тема 5. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ОПИС І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ. Функціональний опис системи, графічні способи функціонального опису систем, короткий опис методології IDEFO, функціональна система

Тема 6. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОПИС І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ .

Підходи до обміну інформацією на підприємстві, інформаційний опис, теорія інформації.

Змістовий модуль № 2 АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ.

Тема 7. СТРУКТУРА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ.

Загальний підхід до вирішення проблем у реальній системі, стратегії декомпозиції, формування загального уявлення системи, формування детального уявлення системи.

Тема 8. КЛАСИФІКАЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ. Класифікація видів моделювання, структурне моделювання, ситуаційне моделювання, принципи та підходи до побудови математичних моделей

Тема 9. ПОКАЗНИКИ ТА КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ. Істотні властивості системи, показник результату операції (ПРО), процес вибору критерію ефективності, критерій придатності для оцінки детермінованої операції, загальні вимоги до показників результату операції.

Тема 10. ТЕОРІЯ ІГОР І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СА. Предмет і задачі теорії ігор, класифікація ігор; запис матричної гри у вигляді платіжної матриці; приклади ігор; прийняття рішень в умовах ризику.

Тема 11. ЛЮДСЬКІ ЧИННИКИ У СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ.

Психологічні причини небезпечної поведінки людей, особистість та її безпека, індивідуальні якості і безпека, психофізіологічний стан особистості та безпека, діяльність та її безпека, мотиви і безпека

діяльності, підвищення безпеки праці з урахуванням «людського фактору», створення психологічного настрою на безпеку.

Тема 12. ТЕОРІЯ ХАОСА І БЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ.

Загальні підходи до теорії хаосу, інструменти теорії хаосу (атрактори і фрактали), теорія біфуркацій

Тема 13. ВИКОРИСТАННЯ СА ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ. Поняття культури та культури безпеки, системи управління безпекою людини, визначення величини ризику недостатньої (низькою) культури на безпеку праці.

## ФОРМА ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Метод навчання – досить складне, багато якісне багатовимірне педагогічне явище, в якому знаходять відображення об'єктивні закономірності, принципи, цілі, зміст і форми навчання. Цей зв'язок з іншими дидактичними категоріями взаємо-зворотній: принципи, цілі, зміст і форми навчання визначають метод, але вони не можуть бути реалізовані без нього, без урахування можливостей їх практичної реалізації. Науковці поділяють методи навчання на словесні (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочні (ілюстрація, демонстрація) та практичні (досліди, вправи, лабораторні роботи, реферати тощо). При вивченні дисципліни використовуються проблемний підхід у лекції та пояснювально-ілюстративний метод. Проблемною є така лекція, що містить у собі проблемні, дискусійні твердження, варіанти вирішення яких досягаються обов'язковим обговоренням їх між усіма присутніми. Цьому передують монолог викладача, в якому він вводить слухачів у проблему, вказує на можливі підходи до її аналізу на матеріалі співставлення різних факторів та теорій і знайомить з деякими умовами та прецедентами її розв'язання, створюючи тим самим ґрунт для проблематизації зовнішнього діалогу. При пояснювально-ілюстративному методі, студенти, що навчаються одержують знання на лекції, з учбової або методичної літератури, через екранну допомогу в "готовому" вигляді. Сприймаючи і осмислюючи факти, оцінки, висновки, студенти залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. У вузі даний метод знаходить найширше застосування для передачі великого масиву інформації. Це дозволяє студентам застосовувати усі форми освоєння матеріалу, що підвищує ефективність роботи у аудиторії. Окрім цього лектор має можливість застосовувати Інтернет сайти для ілюстрації лекційного матеріалу. Лекції викладаються державною мовою. Лектор застосовує на заняттях інформацію та ресурси, що розміщено у Інтернеті на сайтах кафедри та спеціально створеного сайту, де студент може

знайти відповідь на багато запитань, у тому числі: лекції, методичні вказівки, форум, тести та інше.

## **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль реалізується у формі опитування на лекціях, тестів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо. Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, тестування за змістовними модулями (на 9 та 15 тижнях); з практичних завдань – на практичних заняттях, шляхом опитування та перевірки виконання практичних завдань; з індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку (з оцінкою) відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом. Семестровий контроль може проводитися в усній формі по білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів (Інтернету). Можливе поєднання різних форм контролю. Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни. Тестування студентів у Інтернеті відбувається у Офісі 365. Також на цьому сайті надаються консультації лектора та прийом рефератів студентів, обговорювання на форумі нагальних питань.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Самоперевірка знань з охорони праці
2. Використання методів системного аналізу на робочому місці фахівця із охорони праці
3. Класифікація систем
4. Функціональна система
5. Застосування принципів самоорганізації (сінергетика) до питань охорони праці
6. Опрацювання практичних закономірностей щодо виникнення, формулювання цілі та цілісності системи
7. Графічні способи функціонального опису системи стандарт функціонального моделювання IDEF0
8. Структура та цінність інформаційних потоків у охороні праці
9. Формування загального уявлення системи
10. Показники та критерії ефективності функціонування систем
11. Прийняття рішення в умовах ризику
12. Розрахунок точки біфуркації

## Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота												Сума	
Змістовий модуль													
1						2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	100
6	8	6	8	8	8	6	8	8	8	10	10	7	
	ПЗ1	ПЗ2	ПЗ3	ПЗ4	ПЗ5		ПЗ6		ПЗ7		ПЗ8	ПЗ9	

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

П1, П2... - номери практичних робіт.

Розподіл балів відповідно до тем змістовних модулів:

*Аудиторні заняття (80%):* Л (50%) – форма контролю – тестування; П (30%) – практичні заняття – форма контролю – реферати.

*Поза аудиторні роботи студента (20%):* СРС ( РЕ - реферати, тільки за індивідуальними завданнями, 2 теми (1 та 2 модулі).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити</li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>

			<b>теоретичні розрахунки;</b> - вміння вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>	
75-81	C	Добре	- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b> - вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b> - вміння вирішувати <b>практичні задачі.</b>	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>
64-74	D	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b> - вміння вирішувати прості <b>практичні задачі.</b>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b> - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>
60-63	E	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі.</b>	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом.</b>	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати <b>прості практичні</b>

				<b>задачі.</b>
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих</b> <b>практичних задач</b>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1. В.В. Березуцький. Курс «Системний аналіз у вирішенні задач професійної та промислової безпеки». Конспект лекцій - 2022, НТУ «ХПІ» - 160 с.

Доступ до ресурсу:

[https://drive.google.com/file/d/1je4bP2q2mQEAlt3OBnPjsI-T0GNLobdO/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1je4bP2q2mQEAlt3OBnPjsI-T0GNLobdO/view?usp=share_link)

2. В.В. Березуцький, О.І. Ільїнська. Практичні роботи з курсу «Системний аналіз у вирішенні задач професійної та промислової безпеки» : Навчальний посібник/За ред. проф. В.В.Березуцького – Харків; НТУ “ХПІ”, 2022 – 72 с. - на укр. мові.

### ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

3. ДСТУ ISO 45001: 2019 «Система управління охороною здоров'я та безпекою праці». Доступ до ресурсу:

[https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu\\_iso\\_45001\\_2019.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_45001_2019.pdf)

4. Керівництво з систем управління охороною прані - МОП-СУОП 2001, ILO-OSH 2001 Міжнародне бюро праці. Женева. 2001. Доступ до ресурсу:

[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=66321](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=66321)

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Видання кафедри «Охорони праці та навколишнього середовища»

НТУ «ХПІ» - Доступ до ресурсу:

<http://sites.kpi.kharkov.ua/SafetyOfLiving/htm/metrazr-2.php>

## СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 3 – Перелік дисциплін

<b>Попередні дисципліни:</b>	<b>Наступні дисципліни:</b>
Вступ до фаху. Ознайомча практика. (бакалаврський рівень)	Ризик менеджмент використання обладнання та технологій (магістерський рівень)
Системний та математичний аналіз (бакалаврський рівень)	Організаційно-технічне забезпечення аудиту з професійної безпеки (магістерський рівень)
Управління охороною праці (бакалаврський рівень)	Основи наукових досліджень (магістерський рівень)
	Дипломне проектування/Атестаційний іспит.

**Провідний лектор:**  
завідувач кафедри  
БПтаНС, проф., дт.н.  
**Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ**  
(посада, звання, ПІБ)



\_\_\_\_\_  
(підпис)