

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра **Безпека праці та навколишнього середовища**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У ВИРІШЕНІ ЗАДАЧ
ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань – **26 – цивільна безпека**
(шифр і назва)

спеціальність – **263 – цивільна безпека**
(шифр і назва)

освітня програма – **263-01 охорона праці**
(шифр і назва)

вид дисципліни - **професійна підготовка**
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання - **денна**
(денна / заочна)

Харків – 2023 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни – СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У ВИРІШЕНІ
ЗАДАЧ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ
(назва дисципліни)

Розробники:



Зав. кафедри, д.т.н., професор
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

"Безпека праці та навколишнього середовища"
(назва кафедри)

Протокол від « 30 » _____ серпня 2023_ року № 1



Завідувач кафедри БПтаНС
(назва кафедри)

_____ (підпис)

Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми

_____ Охорона праці, _____

спеціальність 263 – Цивільна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека

Кафедра «Безпека праці і навколишнього середовища»
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП _____ Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ _____
(ПІБ) (Підпис, дата)

Завідувач кафедрою

Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ _____
(ПІБ) (Підпис, дата)

Мета навчальної дисципліни «Системний аналіз у вирішенні задач професійної та промислової безпеки» полягає у підготовці 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 діалізу управління питаннями професійної безпеки та здоров'я працівників щодо забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві.

е
ц
і
а
л
ь
н
і
(
ф
а
х
^

Компетентності

Інтегральна компетентність (ІК)

- > Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері цивільної безпеки.

Загальні компетентності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)

ІЗК-1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ІЗК-3. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ІЗК-4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ІЗК-5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ІЗК-6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ІЗК-7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

н
т
н
о
с
т
і

с
п

СК-1. Здатність приймати ефективні рішення, керувати роботою колективу під час професійної діяльності.

СК-2. Здатність до превентивного і оперативного (аварійного) планування, управління заходами безпеки професійної діяльності.

СК-3. Здатність до проведення техніко-економічного аналізу, оцінювання ризиків, комплексного обґрунтування проектів, планів, рішень, їх реалізації у сфері цивільної безпеки.

СК-6. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення у сфері професійної діяльності.

СК-8. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців та нефахівців.

В результаті вивчення курсу «Системний аналіз у вирішенні задач професійної та промислової безпеки» студенти повинні знати та вміти:

- РН-1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки для розв'язання наукових і прикладних задач у сфері цивільної безпеки.
- РН-3. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання теоретичних та/або практичних задач і проблем у сфері цивільної безпеки.
- РН-7. Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення під час розв'язання практичних та/або наукових задач.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вступ до фаху. Ознайомча практика. (бакалаврський рівень)	Ризик менеджмент використання обладнання та технологій
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.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	120/4	48	72	32	—	16	Р	2	+	—

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1-2	Л	4	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль № 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ</p> <p>Тема.1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ СТОСОВНО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ. 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) Питання: 1. Компетентності у сфері технічної безпеки й вимоги до персоналу 2. Безпека та надійність 3. Виробничі спеціальності за напрямом «охорона праці»: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Посадова інструкція технічного директора ➤ Посадова інструкція інженера з охорони праці ➤ Страховий експерт з охорони праці </p>	[1,3,4]
3-4	Л	3	<p>Тема 2. ВСТУП ДО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ У ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ</p> <p>Питання: 1. Компетентності 2. Загальна теорія систем (ЗТС) 3. Основні поняття та терміни ЗТС</p>	[1,3]
4-5	Л	3	<p>Тема 3. СИСТЕМНІ ВЛАСТИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ</p> <p>Питання:</p>	[1]

6	Л	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості систем 2. Поведінка системи 3. Класифікація систем 4. Системи та декомпозиція <p>Тема 4. ПРИНЦИПИ І ЗАКОНОМІРНОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Цілісність / емерджентність 2.Інтегративність 3.Закономірності ієрархічні впорядкованості систем 4. Закономірності здійсненності систем 	[1]
7	Л	2	<p>Класифікація систем</p> <p>Тема 5. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ОПИС І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функціональний опис системи 2. Графічні способи функціонального опису систем 3. Короткий опис методології IDEFO 	[1]
8	Л	2	<p>Функціональна система</p> <p>Тема 6. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОПИС І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підходи до обміну інформацією на підприємстві 2. Інформаційний опис 3. Теорія інформації 	[1,3,4]
9	Л	2	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль № 2</p> <p style="text-align: center;">АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ</p> <p>Тема 7. СТРУКТУРА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Загальний підхід до вирішення проблем у реальній системі 2.Стратегії декомпозиції 3.Формування загального уявлення системи 4.Формування детального уявлення системи 	[1]

10	Л	2	<p>Тема 8. КЛАСИФІКАЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класифікація видів моделювання 2. Структурне моделювання 3. Ситуаційне моделювання 4. Принципи та підходи до побудови математичних моделей 	[1]
11	Л	2	<p>Тема 9. ПОКАЗНИКИ ТА КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Істотні властивості системи 2. Показник результату операції (ПРО) 3. Процес вибору критерію ефективності 4. Критерій придатності для оцінки детермінованої операції 5. Загальні вимоги до показників результату операції 	[1]
12	Л	2	<p>Тема 10. ТЕОРІЯ ІГОР І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СА</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет і задачі теорії ігор; 2. Класифікація ігор; 3. Запис матричної гри у вигляді платіжної матриці; 4. Приклади ігор; 5. Прийняття рішень в умовах ризику. 	[1]
13-14	Л	4	<p>Тема 11. ЛЮДСЬКІ ЧИННИКИ У СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Психологічні причини небезпечної поведінки людей; 2. Особистість та її безпека; 3. Індивідуальні якості і безпека; 4. Психофізіологічний стан особистості та безпека; 5. Діяльність та її безпека; 6. Мотиви і безпека діяльності; 7. Підвищення безпеки праці з урахуванням «людського фактору»; 8. Створення психологічного настрою на безпеку. 	[1,3,4]
15	Л	2	<p>Тема 12. ТЕОРІЯ ХАОСА І БЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ</p>	[1]

16	Л	2	Питання: 1. Загальні підходи до теорії хаосу 2. Інструменти теорії хаосу (атрактори і фрактали) 3. Теорія біфуркацій Тема 13. ВИКОРИСТАННЯ СА ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ Питання: 1. Поняття культури та культури безпеки 2. Системи управління безпекою людини 3. Визначення величини ризику недостатньої (низькою) культури на безпеку праці 4. Критерії оцінки рівня культури безпеки	[1]
Разом (годин)		32		

Додаток 8

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	32
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	10
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	4
4	Виконання індивідуального завдання:	16
5	Інші види самостійної роботи	10
	Разом	72

Додаток 9

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Реферат та тези доповіді на конференцію враховується, як виконання індивідуального завдання.

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)

1	Самоорганізація системи управління охороною праці на виробництві	3 тиждень
2	Шляхи реалізації системного та ризик орієнтованого підходу на підприємствах України	8 тиждень
3	Вплив рівня професійних компетенцій (некомпетентності) на безпеку праці та стан здоров'я працівників	13 тиждень
4	Шляхи вдосконалення управління при ускладненні виробничих процесів із позицій системного аналізу	15 тиждень

Додаток 10

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Обсяг практичних робіт — 16 навчальних годин. *Варіанти* практичних завдань для студентів наведено у таблиці.

№ з/п	Назва <i>варіантів</i> практичних робіт, [2]	Кількість годин,
1	Законодавство та нормативні документи у системному підході у питаннях охорони праці	2
2	Використання методів системного аналізу на робочому місці фахівця із охорони праці та створення первинної бази даних	2
3	Функціональна система	2
4	Класифікація систем СКОП на підставі теорії систем	2
5	Застосування принципів самоорганізації (сінергетики) до питань охорони праці	2
6	Опрацювання практичних закономірностей щодо виникнення, формулювання цілі та цілісності системи	2
7	Графічні способи функціонального опису систем – стандарт функціонального моделювання IDEF0	4
8	Структура та цінність інформаційних потоків у охороні праці	2
9	Формування загального уявлення системи	2
10	Показники та критерії ефективності функціонування систем	2
11	Прийняття рішення в умовах ризику	2
12	Розрахунок точки біфуркації	4

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.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

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.

ПЗ1, ПЗ2 ... – номери практичних занять.

Розподіл балів відповідно до тем змістовних модулів:

Аудиторні заняття (80%): Л (40%) – форма контролю – тестування; Пз (40%) – форма контролю – оцінка за реферати.

Поза аудиторні роботи студента (20%): СРС (РЕ, 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"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати 	Відповіді на запитання містять певні неточності;

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

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

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

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/1je4bP2q2mQEAI3OBnPjsI-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. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64613>

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
4. Керівництво з систем управління охороною прані - МОП-СУОП 2001, ІЛО-0SH 2001 Міжнародне бюро праці. Женева. 2001. Доступ до ресурсу: 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» - URI:<http://sites.kpi.kharkov.ua/SafetyOfLiving/htm/metrarz-2.php>