

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

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Числові методи аналізу з охорони праці

(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 26 Цивільна безпека
(шифр і назва)

спеціальність 263 Цивільна безпека
(шифр і назва)

освітня програма Охорона праці
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка (обов'язкова)
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна / дистанційна)

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Числові методи аналізу з охорони праці
(назва дисципліни)

Розробники:

Доцент каф. БП та НС, к.т.н., доц.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Євгеній СЕМЕНОВ
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
«Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «30» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри


- 

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 та навколишнього середовища»
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ  30.08.2023 р.
(ПІБ) (Підпис, дата)

Завідувач кафедрою Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ПІБ)

(Підпис, дата) 

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета полягає у формуванні у майбутніх фахівців знань щодо використання числових методів аналізу даних з охорони праці та використання числових методів для розробки профілактичних заходів.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК2. Здатність оперувати термінами та визначеннями понять у сфері цивільного захисту, охорони праці; основними положеннями, вимог та правил стосовно проведення моніторингу, організування та впровадження заходів щодо запобігання, ліквідування надзвичайних ситуацій.

СК4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

СК8. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

Програмними результатами навчання (РН)

РН3. Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, охорони праці, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.

РН6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

РН16. Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.

РН19. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Курс «Числові методи аналізу з охорони праці» базується на знаннях, які одержанні студентами при вивченні соціально-економічних, загальнонаукових та професійно-орієнтованих дисциплін.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Розслідування, облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань та аварій	Соціально-економічні основи охорони праці
Програмні засоби обробки інформації в охороні праці	Організація наглядової діяльності та аудит в галузі охорони праці
Управління охороною праці	

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			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	120	48	72	24		24	РЕ			6

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає: 40,00 (%).

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	Л	2	Змістовий модуль № 1 (<i>Статистичні дослідження: показники і оцінки</i>) Вступ. Структура курсу. Мета й об'єкт вивчення. Предмет і задачі курсу. <i>Тема 1.</i> Статистичне спостереження. Сутність статистичного спостереження. План статистичного спостереження. Форми, види і способи статистичного спостереження.	[1, 3-6, 11]
2	ПЗ	2	Аналіз результатів статистичного спостереження.	[2, 7-9]
3	Л	2	<i>Тема 2.</i> Первинна обробка та представлення її результатів. Зведення та групування статистичних даних. Статистичні таблиці. Графічні способи зображення статистичних даних. Види графіків. Помилки спостережень.	[1, 3-6, 11]
4	ПЗ	2	Використання зведення та групування. Статичні таблиці в обробці даних.	[2, 7-9]
5	Л	2	<i>Тема 3.</i> Абсолютні, відносні та середні величини. Суть та різновиди статистичних показників. Абсолютні та відносні величини. Основні поняття і категорії. Середні величини: поняття, види та способи їх обрахування.	[1, 3-6, 11]
6	ПЗ	2	Розрахунок абсолютних, відносних та середніх величин в охороні праці.	[2, 7-9]
7	Л	2	<i>Тема 4.</i> Варіаційні ряди. Ряди розподілу. Основні поняття. Графічне представлення варіаційного ряду. Характеристики варіаційного ряду. Показники варіації. Структурні середні. Математичні властивості дисперсії.	[1, 3-6, 11]
8	ПЗ	2	Розрахунок характеристик варіаційних рядів.	[2, 7-9]
9	Л	2	Характеристики форми розподілу. Показники варіації альтернативної ознаки. Правило додавання дисперсій.	[1, 3-6, 11]
10	ПЗ	2	Аналіз форми розподілу варіаційних рядів.	[2, 7-9]

1	2	3	4	5
11	Л	2	<i>Тема 5.</i> Вибіркове спостереження в охороні праці. Загальні відомості про вибірковий метод. Характеристики генеральної та вибіркової сукупності. Помилки у вибіркового спостереженні. Закон великих чисел. Проста випадкова вибірка.	[1, 3-6, 11]
12	ПЗ	2	Визначення стандартної та граничної помилки випадкової вибірки. Визначення меж довірчих інтервалів та необхідної численності вибірки.	[2, 7-9]
13	Л	2	Змістовий модуль № 2 (<i>Аналіз взаємозв'язку і динаміки</i>) <i>Тема 6.</i> Вирівнювання емпіричних рядів. Закони розподілу випадкових величин. Вирівнювання емпіричних рядів за кривою нормального розподілу та розподілу Пуассона. Критерії згоди.	[1, 3-6, 11]
14	ПЗ	2	Вирівнювання емпіричних рядів розподілу.	[2, 7-9]
15	Л	2	<i>Тема 7.</i> Статистичне вивчення взаємозв'язків явищ. Моделювання зв'язку методом кореляційного і регресійного аналізу. Однофакторний кореляційно-регресійний аналіз (КРА). Проста (парна) лінійна регресія. Показники тісноти зв'язку.	[1, 3-6, 11]
16	ПЗ	2	Використання та розрахунок простої (парної) лінійної регресії в охороні праці.	[2, 7-9]
17	Л	2	Парна нелінійна (криволінійна) регресія. Багатофакторний КРА.	[1, 3-6, 11]
18	ПЗ	2	Застосування парного нелінійного КРА.	[2, 7-9]
19	Л	2	Загальна характеристика непараметричних методів вивчення зв'язку. Метод рангової кореляції. Застосування коефіцієнта конкордації. Метод таблиць взаємної спряженості.	[1, 3-6, 11]
20	ПЗ	2	Використання непараметричних методів оцінки взаємозв'язку в охороні праці.	[2, 7-9]
21	Л	2	<i>Тема 8.</i> Статистичне вивчення динаміки. Поняття про часові ряди. Види часових рядів. Правило побудови рядів динаміки. Порівнянність рівнів та стулення часових рядів. Аналітичні показники рядів динаміки. Середні показники часового ряду.	[1, 3-7, 11, 12]
22	ПЗ	2	Розрахунок характеристик рядів динаміки.	[2, 7-9]
23	Л	2	Попередній аналіз: виявлення аномальних рівнів. Основні компоненти часового ряду. Основна тенденція часового ряду – тренд. Методи механічного вирівнювання.	[1, 3-7, 11, 12]
24	ПЗ	2	Вирівнювання часових рядів механічними методами.	[2, 7-9]

Разом (годин)	120		
------------------	-----	--	--

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	4
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	8
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	45
4	Виконання індивідуального завдання:	15
5	Інші види самостійної роботи	
	Разом	72

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

реферат

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	<p style="text-align: center;">ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Використання методів математичної статистики для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.2. Використання методів математичного моделювання для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.3. Використання методу лінійної регресії для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.4. Використання статистичного методу для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.5. Використання групового методу для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.6. Аналіз сезонності причин професійних захворювань та травматизму.7. Аналіз за професіями причин професійних захворювань та травматизму.8. Вивчення характеру причин професійних захворювань та травматизму.9. Використання топографічного методу для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.10. Використання монографічного методу для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.11. Використання методів моделювання причинних зв'язків для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.12. Використання методів анкетування для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.13. Використання методу експертних оцінок для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.14. Використання економічних методів для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.15. Використання методу часового зміщення подій при аналізі професійних захворювань.16. Використання ергономічного методу для аналізу причин професійних захворювань та травматизму.17. Прогнозування травматизму та професійних захворювань.	<p>1-17 теми завдань до 15 тижня.</p>

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів 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 взаємозворотній: 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 передуює 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 українською мовою.

Лектор застосовує на заняттях інформацію та ресурси, що розміщено у Інтернеті на сайті кафедри, де студент може знайти відповідь на багато запитань, у тому числі: лекції, методичні вказівки, тести та інше.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування на лекціях, виступів на практичних заняттях, 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, індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Семестровий контроль проводиться у формі іспиту 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 екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями. Можливе поєднання різних форм контролю.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять, та виконання індивідуальних завдань СРС, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

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

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні заняття	Індивідуальне завдання (Реферат)	Іспит	Сума
30	50	10	10	100

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 аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності .
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – 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 .

1	2	3	4	5
64-74	Д	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	Е	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	ФХ (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	Ф (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	Семенов Є.О. Числові методи аналізу з охорони праці [Електронний ресурс] : текст лекцій для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр спец. 263 «Цивільна безпека» / Є.О. Семенов, В.Ф. Райко, О.І. Ільїнська ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. Харків, 2020. 84 с., http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47911
2	Семенов Є.О. Числові методи аналізу з охорони праці [Електронний ресурс] : практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спец. 263 «Цивільна безпека» / Є.О. Семенов, В.Ф. Райко, О.І. Ільїнська ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. Харків, 2022. 122 с., http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/57188
3	Данілов В.Я. Статистична обробка даних: Навчальний посібник. К.: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. 2019. 156 с. http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/03/statustushna-obrobka-danilov-2019.pdf
4	Боснюк В.Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання. Харків : НУЦЗУ, 2020. 141 с. http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11329
5	Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу «Числові методи аналізу з охорони праці» : для студ. спец. 263 «Цивільна безпека» / уклад.: Є.О. Семенов, В.Ф. Райко ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 16 с., http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/42290

Допоміжна література

6	Горкавий В.К. Статистика : Підручник. К.: Алеута. 2019. 644 с. http://knau.kharkov.ua/uploads/fakultet/fof/data/sia/5.pdf
7	Прогнозування соціально-економічних процесів. Методичні вказівки до лабораторних робіт і самостійної роботи для студентів напряму підготовки 051 – "Економіка" денної та заочної форм навчання./ укл. Юрченко М.Є., Дрозд О.П. Чернігів: ЧНТУ, 2019. 116 с. http://ir.stu.cn.ua/123456789/17926
8	Математична статистика: Збірник задач [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз», / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. Ю. Каніовська, О. В. Стусь. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 124 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27540

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

9. Відкритий посібник з відкритих даних. URL : <https://socialdata.org.ua/manual/> (дата звернення: 01.08.2023).

10. Про Концепцію побудови національної статистики України та Державну програму переходу на міжнародну систему обліку і статистики : Постанова Кабінету Міністрів України від 04.05.1993 № 326. Дата оновлення: 08.06.1995.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-93-%D0%BF> (дата звернення: 01.08.2023).