

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

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____
«Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри)

_____ **Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ**
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Числові методи аналізу з охорони праці»

рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

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 – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

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

Розробники:

Доцент, кандидат техн. наук
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Євгеній СЕМЕНОВ
(ініціали та прізвище)

_____ (посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Безпека праці та навколишнього середовища
(назва кафедри)

Протокол від «31» 08 2021 року № 1

Завідувач кафедри Безпека праці та навколишнього середовища
(назва кафедри)

_____ (підпис)

Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
263.01 Охорона праці	Л.А. Васьковець	

Голова групи забезпечення спеціальності _____

Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
(ПІБ, підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

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.

Загальні компетентності:

ЗК-6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності (ФК):

ФК-2 – 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.

ФК-4 – Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

ФК-6 – Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці.

ФК-8 – Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

ФК-18 – Здатність до читання та виконання ескізів та креслень, застосування комп'ютерної графіки в сфері професійної діяльності.

Програмними результатами навчання:

ПРН 10 – Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПРН 11 – Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

ПРН 14 – Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

ПРН 17 – Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.

ПРН 19 – 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	64	56	32		32	15			6

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає: 53,3 (%).

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	<p>Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.</p>	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л	2	<p>Змістовий модуль № 1 (<i>Статистичні дослідження: показники і оцінки</i>)</p> <p>Вступ. Структура курсу. Мета й об'єкт вивчення. Предмет і задачі курсу.</p> <p><i>Тема 1. Статистичне спостереження.</i> Сутність статистичного спостереження. План статистичного спостереження. Організаційні форми, види і способи статистичного спостереження.</p>	[1-4, 8-14]
2	ПЗ	2	Аналіз результатів статистичного спостереження.	[5-7, 11]
3	Л	2	<p><i>Тема 2. Первинна обробка та представлення її результатів.</i> Зведення та групування статистичних даних. Статистичні таблиці. Графічні способи зображення статистичних даних. Види графіків. Помилки спостережень.</p>	[1-4, 8-14]
4	ПЗ	2	Використання зведення та групування. Статичні таблиці в обробці даних.	[5-7, 11]
5	Л	2	<p><i>Тема 3. Абсолютні, відносні та середні величини.</i> Види і функції статистичних показників. Абсолютні та відносні величини. Основні поняття і категорії. Середні величини: поняття, види та способи їх обрахування.</p>	[1-4, 8-14]
6	ПЗ	2	Розрахунок абсолютних, відносних та середніх величин в охороні праці.	[5-7, 11]
7	Л	2	<p><i>Тема 4. Варіаційні ряди.</i> Ряди розподілу. Основні поняття. Графічне представлення варіаційного ряду. Характеристики варіаційного ряду. Показники варіації. Структурні середні. Математичні властивості дисперсії.</p>	[1-4, 8-14]
8	ПЗ	2	Розрахунок характеристик варіаційних рядів.	[5-7, 11]
9	Л	2	Характеристики форми розподілу. Показники варіації альтернативної ознаки. Правило додавання дисперсій.	[1-4, 8-14]
10	ПЗ	2	Аналіз форми розподілу варіаційних рядів.	[5-7, 11]

11	Л	2	<i>Тема 5. 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.</i>	[1-4, 8-14]
12	ПЗ	2	Визначення стандартної та граничної помилки випадкової вибірки. Визначення меж довірчих інтервалів та необхідної численності вибірки.	[5-7, 11]
13	Л	2	Механічна вибірка. Типова вибірка. Серійна вибірка. Ступенева вибірка. Мала вибірка. Метод моментних спостережень.	[1-4, 8-14]
14	ПЗ	2	Визначення стандартної та граничної помилки механічної, типової, серійної та малої вибірки. Визначення необхідної кількості спостережень.	[5-7, 11]
15	Л	2	<i>Тема 6. Вирівнювання варіаційних рядів. Вирівнювання варіаційних рядів. Основні положення. Критерії згоди. Побудова теоретичного розподілу на основі емпіричних даних. Вирівнювання варіаційного ряду по кривій нормального розподілу. Вирівнювання варіаційного ряду по розподілу Пуассона.</i>	[1-4, 8-14]
16	ПЗ	2	Вирівнювання варіаційних рядів.	[5-7, 11]
17	Л	2	Змістовий модуль № 2 (<i>Статистичний аналіз взаємозв'язку і динаміки</i>) <i>Тема 7. Статистичні гіпотези та їх перевірка. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про рівність середніх двох сукупностей. Перевірка гіпотези про рівність частки ознаки в двох сукупностях. Виключення грубих помилок спостереження.</i>	[1-4, 8-14]
18	ПЗ	2	Перевірка гіпотез.	[5-7, 11]
19	Л	2	<i>Тема 8. Статистичне вивчення взаємозв'язків явищ. Характер явищ і зв'язку між ними. Види зв'язків. Методи аналізу взаємозв'язку. Дисперсійний аналіз.</i>	[1-4, 8-14]
20	ПЗ	2	Формування і дослідження вибіркової сукупності за допомогою дисперсійного аналізу.	[5-7, 11]
21	Л	2	Моделювання зв'язку методом кореляційного і регресійного аналізу. Однофакторний кореляційно-регресійний аналіз. Проста (парна) лінійна регресія. Показники тісноти зв'язку.	[1-4, 8-14]
22	ПЗ	2	Використання та розрахунок простої (парної) лінійної регресії в охорони праці.	[5-7, 11]
23	Л	2	Парна нелінійна регресія. Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз.	[1-4, 8-14]
24	ПЗ	2	Застосування парного нелінійного кореляційно-регресійного аналізу.	[5-7, 11]
25	Л	2	Непараметричні методи вивчення зв'язку. Метод рангової кореляції. Коефіцієнт конкордації. Метод таблиць зв'язаності.	[1-4, 8-14]

26	ПЗ	2	Використання непараметричних методів оцінки взаємозв'язку в охороні праці.	[5-7, 11]
27	Л	2	<i>Тема 9. Статистичне вивчення динаміки.</i> Поняття про часові ряди. Види часових рядів. Правило побудови часових рядів. Зіставність рівнів та стулення часових рядів. Показники динаміки розвитку процесів. Середні показники часового ряду. Розрахунок характеристик рядів динаміки.	[1-4, 8-14]
28	ПЗ	2	Попередній аналіз: виявлення аномальних рівнів. Основні компоненти часового ряду. Основна тенденція часового ряду – тренд. Методи механічного вирівнювання.	[5-7, 11]
29	Л	2	Вирівнювання рядів механічними методами.	[1-4, 8-14]
30	ПЗ	2	Методи аналітичного вирівнювання. Перевірка адекватності і оцінка точності моделі. Сезонність. Елементи прогнозування і інтерполяція.	[5-7, 11]
31	Л	2	Моделювання і прогнозування тренду при аналізу виробничого травматизму.	[1-4, 8-14]
32	ПЗ	2		[5-7, 11]
Разом (годин)		64		

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	29
4	Виконання індивідуального завдання:	15
5	Інші види самостійної роботи	
	Разом	56

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. Виконання у вигляді рефератів.</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 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 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
35	50	10	5	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.

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	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	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.
2	Мармоза А.Т. Теорія статистики [текст] підручник / А.Т. Мармоза. К.: «Центр учбової літератури». 2013. 591 с.
3	Статистика: навч. посібник / В.О. Костюк, І.В. Мількін; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. 166 с.
4	Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів. Запоріжжя : КПУ. 2011. 268 с.
5	Казарезов А.Я. Задачі з теорії статистики: навчальний посібник / А.Я. Казарезов, І.В. Прядко, Г.О. Бурдельна. Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2012.
6	Горкавий В.К. Статистика : Підручник. К.: Алеута. 2019. 644 с.
7	Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики: Практикум. К.: Знання. 2008. 255 с.

Допоміжна література

8	Теорія статистики: навчальний посібник / Шапочка М.К., Масенко О.М. Суми: Університетська книга. 2014. 312 с.
9	Василенко О.А. Математично-статистичні методи аналізу у прикладних дослідженнях: навч. посіб. / О.А. Василенко, І.А. Сенча. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова. 2011. 166 с.
10	Данілов В.Я Статистична обробка даних: Навчальний посібник. К.: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка. 2019. 156 с.
11	Горошанська О.О. Статистика: Практикум. / Харк. держ. університет харчування та торгівлі. Харків. 2017. 133 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

12. Закон України "Про державну статистику". Електронний ресурс, доступ: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2614-12>.

13. Про Концепцію побудови національної статистики України та Державну програму переходу на міжнародну систему обліку і статистики. Постанова КМУ № 326. Електронний ресурс, доступ: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/326-93-п>.

14. Електронний ресурс, доступ: <http://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving/>