

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ**

Кафедра охорони праці та навколишнього середовища

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету  
інженерних систем та екології

**ДЛЯ  
ДОВІДОК** / О.В. Приймак

«03» червня 2020 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Вибіркові освітні компоненти»**

**«Теорія експерименту у цивільній безпеці та охороні праці»**

(назва навчальної дисципліни)

Шифр	Галузь знань
26	<b>Цивільна безпека</b>
	Спеціальність
263	<b>Цивільна безпека</b>
	Спеціалізація
	<b>Охорона праці</b>

Розробник(и):

Волошкіна О.С., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
охорони праці та навколишнього середовища

*Протокол № 10 від «03» червня 2020 року*

Завідувач кафедри ОП та НС

(підпис)

**(Волошкіна О.С.)**

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації  
«Цивільна безпека» (НМКС):

*Протокол № 4 від «03» червня 2020 року*

Голова НМКС

(підпис)

**(Гунченко О.М.)**

(прізвище та ініціали)

**ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2020-2021 рр.**

шифр	Доктор філософії	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГ	Р			
Л	Лр	Пз												
263	Цивільна безпека (охорона праці)	<b>3,0</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>14</b>		<b>16</b>					<b>Залік</b>	<b>3</b>	

## Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни «Теорія експерименту у цивільній безпеці та охороні праці» є підготовка фахівців для планування і проведення експериментальних досліджень, обробки результатів наукових досліджень, формування у них здатностей самостійно проводити аналіз експериментальних досліджень і приймати обґрунтовані рішення щодо задач оптимізації необхідного рівня охорони праці та індивідуальної безпеки у разі виникнення небезпечних ситуацій.

За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен:

*знати:*

- основи теорії постановки та планування експериментальних досліджень;
- основні вимоги до безпечного використання приладів і засобів при оцінці дії шкідливих факторів виробничого середовища;
- необхідні методичні та практичні основи проведення експериментальних досліджень та обробки отриманих даних;
- методи обробки отриманих експериментальних та лабораторних досліджень і пов'язати їх з вирішенням поставлених задач у дисертаційних дослідженнях;

*вміти:*

- спланувати та поставити експеримент за темою дисертаційних досліджень;
- провести натурні та експериментальні дослідження, забезпечити необхідний рівень охорони праці та індивідуальної безпеки у разі виникнення небезпечних ситуацій;
- обирати необхідну техніку, методика досліджень та обробку отриманих результатів;
- використовувати отримані дані та практичні навички для захисту складових довкілля, мінімізації негативного техногенного впливу щодо об'єкту дослідження

## Компетенції, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

<p><b>Інтегральна Компетентність (ІК)</b></p>	<p>Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики в галузі цивільної безпеки на підставі ризик-орієнтованого мислення.</p>
<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<p><b>ЗК 01.</b> Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу та синтезу інформації, оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.</p> <p><b>ЗК 03.</b> Здатність вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю державною мовою за відповідним рівнем ораторської майстерності, демонструвати високий рівень загальнонаукового та професійного понятійного апарату під час презентацій результатів наукових досліджень, формувати наукові тексти в письмовій формі, організовувати та проводити навчальні заняття, використовуючи прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби.</p> <p><b>ЗК 04.</b> Здатність ініціювати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальні наукові проблеми, здійснювати пошук та критичний аналіз інформації, продукувати інноваційні конструктивні ідеї та застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань.</p> <p><b>ЗК 07.</b> Здатність ініціювати, обґрунтовувати та управляти актуальними науковими проектами інноваційного характеру, складати пропозиції щодо їх фінансування, реєстрації прав інтелектуальної власності, самостійно проводити наукові дослідження, взаємодіяти у колективі та виявляти лідерські здібності при виконанні наукових проектів.</p> <p><b>ЗК 10.</b> Здатність до самостійного навчання новим методам дослідження, адаптація до зміни наукового і науково-виробничого профілю своєї професійної діяльності, до зміни соціокультурних і соціальних умов діяльності.</p> <p><b>ЗК 11.</b> Здатність ефективно використовувати з урахуванням фахового контексту та тенденцій до його змін поглиблені теоретичні та практичні знання, які знаходяться на передовому рубежі даної наукової галузі.</p> <p><b>ЗК 12.</b> Здатність науково-обґрунтовано відстоювати свою дослідницьку позицію при взаємодії з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p>

**Фахові  
компетентності  
спеціальності  
(ФК)**

**ФК 01.** Володіння актуальною інформацією щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері професійної діяльності.

**ФК 02.** Здатність використовувати сучасні методи фізичного, математичного моделювання, статистичного аналізу та прогнозування із використання новітніх прикладних програм, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань, отриманні наукових та практичних результатів у сфері професійної діяльності.

**ФК 03.** Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

**ФК 04.** Здатність проводити експериментальні дослідження, виконувати кількісну та якісну оцінку їх результатів, систематизувати та формулювати експертно-аналітичні висновки, інтегруючи знання з суміжних дисциплін при розв'язанні наукових проблем в галузі.

**ФК 05.** Здатність творчо удосконалювати систему управління науково-технічними проектами на засадах науково обґрунтованої організації праці та актуальної інформації щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері безпеки та гігієни виробничих процесів та цивільної безпеки.

**ФК 06.** Здатність використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із застосуванням новітніх прикладних програмних продуктів (програм), комп'ютерних систем та мереж для створення нових знань, ініціювання впровадження у виробництво отриманих наукових та практичних результатів у сфері цивільної безпеки.

**ФК 08.** Здатність самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності, розширювати і поглиблювати свій науковий світогляд.

**ФК 09.** Здатність до професійної експлуатації сучасного дослідницького обладнання та приладів при проведенні наукових досліджень та у подальшій професійній діяльності.

**ФК 10.** Здатність розробляти методики, плани і програми проведення наукових досліджень і розробок, готувати завдання для виконавців, організувати проведення експериментів і випробувань, аналізувати і узагальнювати їх результати.

**ФК 11.** Здатність виявляти протиріччя, критичні стани та тенденції їх розвитку, застосовувати методи прогнозування, методи розв'язання задач з використанням математичного програмування, багатокритеріального аналізу, формулювати гіпотези, розробляти оптимальні стратегії у сфері безпеки та гігієни виробничих процесів й охорони праці.

	<p><b>ФК 12.</b> Здатність апробувати, публічно представляти та захищати результати наукових досліджень, рецензувати та реферувати наукові статті, перетворювати результати досліджень в технічні рішення, прикладні рекомендації, стратегії тощо.</p> <p><b>ФК 15.</b> Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу вражаючих чинників та джерел формування небезпек, сценаріїв їх розвитку й реалізації у інциденти або надзвичайні ситуації, що мають вплив на людину і довкілля.</p> <p><b>ФК 16.</b> Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки та ризиків, що формуються виробничими об'єктами, технологічними процесами та виробничим устаткуванням та інструментами, створюють негативний вплив на безпеку й здоров'я людини та навколишнє середовище.</p> <p><b>ФК 17.</b> Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи, спрямовані на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій; захист населення і територій від надзвичайних ситуацій; забезпечення безпечної праці та запобігання виникненню нещасних випадків і професійних захворювань.</p>
--	--

### **Програмні результати навчання (ПРН)**

**ПР 02.** Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень.

**ПР 04.** Здатність демонструвати знання щодо наукової та професійної підготовки для підтвердження достатнього рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в галузі.

**ПР 05.** Вміти виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в галузі професійної діяльності.

**ПР 06.** Вміти застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної, дослідницько-інноваційної та/або науково-педагогічної діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі; використовувати новітнє технологічне обладнання, оціночний інструментарій та сучасні методології при проведенні наукових досліджень.

**ПР 08.** Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.

**ПР 10.** Здатність ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом.

**ПР 13.** Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.

**ПР 16.** Володіти способами фіксації і захисту об'єктів інтелектуальної власності, управління результатами науково-дослідницької діяльності та комерціалізації прав на об'єкти інтелектуальної власності.

**ПР 18.** Володіти аналітичним мисленням та методиками систематизації інформації, математичної обробки великих масивів даних, складання короткострокового й довгострокового прогнозу розвитку ситуації на підставі отриманих даних.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовний модуль 1.**

#### **Експеримент як предмет дослідження**

##### **Лекція 1 (2 год.)**

**Основні поняття та визначення теорії експериментальних досліджень.**

1. Актуальність вивчення методики планування експериментів.
2. Види експериментальних досліджень.
3. Математична модель об'єкта дослідження.
4. Фактори кількісні і якісні, їх область визначення.
5. Параметр оптимізації. Вимоги до параметра оптимізації.

### **Змістовний модуль 2.**

**Сучасні методи експериментальних досліджень та обробка їх результатів.**

##### **Лекція 2 (2 год.)**

#### **Прості порівнювальні експерименти.**

1. Попередня обробка експериментальних даних.
2. Статистичні гіпотези.
3. Інтервальні оцінки для математичного сподівання і дисперсії випадкової величини.
4. Виключення грубих помилок.
5. Порівняння двох рядів спостережень, двох дисперсій.
6. Перевірка гіпотези про закон розподілення.

##### **Лекція 3 (2 год.)**

#### **Аналіз результатів пасивного експерименту.**

1. Елементи дисперсійного аналізу.
2. Характеристика видів зв'язків між рядами спостережень.
3. Визначення коефіцієнта рівняння регресії.
4. Парна лінійна кореляція.

5. Побудова моделі зв'язку.
6. Лінійна множильна регресія.

#### **Лекція 4 (3 год.)**

##### **Многофакторний експеримент.**

1. Повний факторний експеримент.
2. Кодування факторів.
3. Матриця планування експерименту.
4. Рандомізація дослідів.
5. Перевірка однорідності дисперсії паралельних дослідів.

#### **Лекція 5 (2 год.)**

##### **Дробовий факторний експеримент.**

1. Основна ідея дробового факторного експерименту.
2. Кількість дослідів при дробовому факторному експерименті.
3. Розрізнявальна здатність дробових реплік.
4. Фактори, що впливають на ефективність дробових реплік.

#### **Лекція 6 (3 год.)**

##### **Методи обробки експериментальних даних.**

1. Інтерполяція як метод наближеного обчислення даної функції.
2. Апроксимація даних.
3. Статистична обробка даних.
4. Чисельне інтегрування.
5. Чисельне диференціювання.

#### **Лекція 7 (2 год.)**

##### **Планування експерименту при пошуку оптимальних умов.**

1. Метод покоординатної оптимізації.
2. Метод крутого сходження.
3. Симплексний метод планування.
4. Фактори економічної ефективності при використанні теорії експерименту.

### **Змістовний модуль 3.**

#### **Надання практичних навичок при плануванні експериментальних досліджень і обробці експериментальних даних (14 годин)**

##### **Практичне заняття 1.**

Параметри та характеристики випадкових величин.

##### **Практичне заняття 2.**

Парний регресивний аналіз.



### **Практичне заняття 3.**

Визначення необхідної кількості дослідів при побудові інтервальної оцінки для математичного сподівання.

### **Практичне заняття 4.**

Багатофакторний регресивний аналіз.

### **Практичне заняття 5.**

Побудова алгоритму пошуку основних параметрів експерименту для рішення необхідних задач.

### **Практичне заняття 6.**

Оцінка впливу випадкового розкиду параметрів на ймовірнісні характеристики моделі системи.

### **Практичне заняття 7.**

Оптимальне планування експериментів із системою та її частинами для отримання оцінки ймовірносної характеристики.

## **3. Методи навчання**

При викладанні навчальної дисципліни основна увага приділяється досягненню синтезу теорії і практики, що сприяє оволодінню слухачами курсу необхідних компетентностей. Для цього використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративні, проблемного викладу, частково-пошукові та дослідницькі.

Для опанування згаданих компетенцій використовуються різні форми проведення занять та контролю.

Основні форми проведення занять: лекції, семінари, практичні заняття, аналіз ситуацій, кейсів, презентація проектів, круглі столи, ділові ігри, самостійне вивчення окремих тем дисципліни.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані здобувачам для засвоєння початкової дисципліни: 1) обробка лекційного матеріалу; 2) підготовка до практичних занять; 3) обробка окремих тем, що не розглядаються на лекціях; 4) підготовка до контрольних робіт, тестів, заліку; 5) побудова плану особистого наукового дослідження; 6) підготовка до публікації тез доповідей статей; 7) опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, та сучасних наукових доробок за тематикою дисципліни.

#### 4. Методи контролю та оцінювання знань здобувачів

Форми контролю:

- поточний контроль – у формі усної відповіді на кожному лекційному та практичному занятті (також може бути організовано у вигляді тестів та контрольної роботи);

- контроль виконання практичних занять (оформлений протокол та його презентація);

- контроль оформлення результатів наукового дослідження за темою дисертаційної роботи з урахуванням вивченого матеріалу за дисципліною;

- підсумковий контроль – залік у формі тестування; підсумкова оцінка складається з результату заліку та поточного контролю під час проведення лекційних та практичних занять.

#### Розподіл балів за змістовними модулями та підсумковим контролем

Поточне оцінювання			Підсумковий тест	Сума балів
Змістовні модулі				
1	2	3		
10	20	30	40	100

#### Критерії оцінювання

Критерії оцінювання представлені на сайті КНУБА, у ПОЛОЖЕННІ ПРО КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ в Київському національному університеті будівництва і архітектури, ознайомитись з якими можна за посиланням: <http://www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2015/09/Положення-про-критерії-оцінювання-знань-здобувачів.pdf>.

#### 5. Матеріально-технічне забезпечення дисципліни

- Комп'ютер з програмним забезпеченням для проведення лекційних та виконання практичних робіт: Microsoft PowerPoint – візуалізація даних.
- Мультимедійний проектор.
- Маркерна дошка.
- Мобільний екран.

#### 6. Інформаційне забезпечення дисципліни

- Система дистанційного навчання і контролю рівня підготовки у КНУБА організована на платформі Moodle, всі матеріали щодо вивчення дисципліни можна знайти за посиланням: <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2654>.

## 7. Політика курсу («правила гри»)

- Курс передбачає як індивідуальну роботу зі здобувачем, так і роботу в групі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату він отримує за завдання 0 балів.

## 8. Методичне забезпечення дисципліни

1. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В.М. Кислий. — Суми: Університетська книга, 2011. — 224 с.
2. Планування і обробка даних наукового експерименту: Конспект лекцій /В.В. Полтавець. — Донецьк: ДВНЗ ДонНТУ, 2008 — 52 с.
3. Методологія наукових досліджень технологічних процесів. /П.Білей, М.Адамовський, Я. Ханик, Н. Довга, Л. Сорока/ — Львів: Видав. НУ "Львівська політехніка«, 2003. — 352 с.
4. Засименко В.М. Основи теорії планування експерименту. Навч. посібник. — Львів: Видав. ДУ «ЛП», — 2000. — 205 с.
5. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень. Підручник. — К.: Знання (Вища освіта ХХІ століття), 2005. — 309 с.
6. Аністратенко В.О., Федоров В.Г. Математичне планування експерименту в АПК. — К.: Вища школа, 1993. — 375 с.
7. Дикий Н.А., Халатов А.А. Основы научных исследований: Теплоэнергетика. — М.: Высш. школа, 1981. — 178 с.
8. Теория инженерного эксперимента: текст лекций/ А.К. Бояршинова, А.С. Фишер. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. — 85 с.
9. Красовский Г.И., Филаретов Г.Ф. Планирование эксперимента. — М: Энергоатомиздат, 1982. — 279 с.
10. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. — М.: Наука, 1976. — 279 с.