

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет пожежної безпеки
Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Стандартизація, метрологія та сертифікація у сфері пожежної безпеки»

професійна обов'язкова

за освітньо-професійною програмою – «Управління пожежною безпекою»

підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

в галузі знань 26 «Цивільна безпека»

спеціальність 261 «Пожежна безпека»

форма навчання очна (денна)

Рекомендовано кафедрою пожежної профілактики
в населених пунктах на 2021- 2022 навчальний рік.
Протокол від 31 серпня 2021 року № 2

Силабус розроблено відповідно Робочої програми навчальної дисципліни
«Стандартизація, метрологія та сертифікація у сфері пожежної безпеки»

2021 р.

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Стандартизація, метрологія та сертифікація у сфері пожежної безпеки», сприяють розвитку професійного мислення здобувачів вищої освіти. Набуття здобувачами вищої освіти відповідних знань та практичних навичок необхідно для розв'язання задач, пов'язаних з оволодінням методами розрахунку похибок результатів вимірювань при проведенні метрологічної атестації або повірки засобів вимірювальної техніки.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння знаннями та вміннями щодо вивчення нормативних документів щодо здійснення єдиної технічної політики у сфері забезпечення єдності вимірювань у системі ДСНС.

Відмінною особливістю даного курсу є те, що розглянуті теоретичні відомості підкріплені практичними навичками, які здобувач отримує під час практичних занять та при виконанні лабораторних робіт.

Інформація про викладача

Загальна інформація	Рудаков Сергій Валерійович, доцент кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 347. Робочий номер телефону – 707-34-38.
E-mail	serg_73@i.ua
Наукові інтереси	дослідження розподілу законів випадкової величини за малим числом спостережень; дослідження методів розрахунку похибок результатів вимірювань при проведенні метрологічної атестації засобів вимірювальної техніки.
Професійні здібності	- професійні знання і досвід оцінювання метрологічних параметрів засобів вимірювальної техніки протипожежного призначення.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	https://bit.ly/39ShwAL https://bit.ly/3CZVMiO

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті НУЦЗ України (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 347. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: навчальна дисципліни «Стандартизація, метрологія та сертифікація у сфері пожежної безпеки» є професійною обов'язковою для підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» за освітньо-професійною програмою «Управління пожежною безпекою», вивчається з метою набуття здобувачами вищої освіти професійно-орієнтованих знань, необхідних для визначення концепції розвитку метрологічної служби ДСНС та реалізація її шляхом розроблення відповідних планів.

Завдання навчальної дисципліни: є вивчення нормативних документів щодо забезпечення метрологічної служби ДСНС України; оволодіння методами розрахунку похибок результатів вимірювання та обробки цих результатів.

Після вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні набути та отримати: знання:

- загальні відомості щодо метрології та стандартизації;
 - методика вирішення загальних питань при обробки результатів вимірювання;
 - порядок застосування стандартів в галузі пожежної безпеки;
 - методи розрахунку вогнестійкості будівельних конструкцій;
 - способи проведення метрологічної експертизи технічної документації протипожежного призначення;
 - структуру метрологічної служби органів та підрозділів ДСНС України.
- уміння:
- застосовувати вимоги нормативних документів з питань метрологічного забезпечення в галузі пожежної безпеки;
 - кваліфіковано застосовувати отримані знання в практичній діяльності;
 - оцінювати достовірність та вірогідність результатів вимірювання;
 - виконувати розрахунок похибок вимірювання
- комунікація:
- оцінювання параметрів розподілу випадкових величин і відхилень;
 - організація та порядок проведення метрологічної експертизи технологічної документації продукції протипожежного призначення;
 - організація і здійснення метрологічного контролю та нагляду у сфері пожежної безпеки.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти очна (денна)
Статус дисципліни	обов'язкова професійна
Рік підготовки	2021-2022
Семестр	1
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	18
- практичні заняття (годин)	22
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	4
- курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	46
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	диференційний залік

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни «Пожежна профілактика в населених пунктах», «Прикладні інформаційні технології у сфері пожежної безпеки», «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах пожежі».

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми "Управління пожежною безпекою" вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Виконувати випробування: речовин, матеріалів будівельних конструкцій, електротехнічних та кабельних виробів щодо визначення показників та характеристик пожежної небезпеки; систем протипожежного захисту, пожежно-технічного оснащення.	ПРН08
Оцінювати стан забезпечення пожежної безпеки об'єктів, будівель та споруд, відповідність інженерних систем та систем активного та пасивного протипожежного захисту вимогам пожежної безпеки, створювати моделі нових систем.	ПРН12
Виконувати оцінювання проектів будівництва та проектів містобудівної документації на відповідність вимогам пожежної безпеки та пропонувати необхідні інженерно-технічні заходи забезпечення пожежної безпеки.	ПРН04
Розробляти і реалізовувати проекти у сфері пожежної безпеки з урахуванням цілей, обмежень, а також технічних, соціальних, економічних, правових і етичних аспектів	ПРН02
Виконувати та обґрунтовувати техніко-економічні розрахунки заходів щодо підвищення пожежної безпеки.	ПРН11
Аналізувати встановлені в технічній документації на речовини, матеріали, вироби, технологічні процеси, будівлі і споруди об'єктів вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки	ПРН14
Застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення у сфері професійної діяльності	ПРН10
Розробляти рішення щодо забезпечення підрозділів технічними засобами, речовим майном, запасними частинами та витратними матеріалами під час ліквідації надзвичайних ситуацій та у повсякденній діяльності.	ПРН19
Дисциплінарні результати навчання	
Відшуковувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати і оцінювати наявну інформацію стосовно метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки протипожежного призначення.	
Аналізувати встановлені в технічній документації на будівлі і споруди об'єктів стандартизовані та сертифіковані вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки.	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ЗК05
Здатність визначати рівень безпеки продукції, товарів, матеріалів, устаткування або об'єкта відповідно до норм пожежної безпеки.	ПК05
Здатність проводити комплексний аналіз існуючої протипожежної, аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного оснащення і розробляти рішення під час проектування сучасних зразків протипожежної, аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного оснащення.	ПК08
Здатність до проведення випробувань нових інноваційних технологій, обладнання, засобів та систем протипожежного та інженерного захисту.	ПК14
Здатність проводити аналіз матеріальних цінностей та матеріальних резервів та здійснювати матеріально-технічне забезпечення підрозділів під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та у повсякденній діяльності.	ПК16
Здатність реалізовувати функції управління з реалізації державної політики у сфері цивільного захисту на місцевому та регіональному рівнях.	ПК17

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. Метрологічне забезпечення.

Тема 1.1. Метрологія. Терміни та визначення.

Тема 1.2. Фізичні величини. Принципи побудови.

Тема 1.3. Засоби вимірювальної техніки.

Тема 1.4. Похибки вимірювань

Тема 1.5. Обробка результатів вимірювання

МОДУЛЬ 2. Стандартизація і сертифікація

Тема 2.1. Стандартизація та сертифікація

Тема 2.2. Об'єкти стандартизації

Тема 2.3. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти. Національні системи стандартів.

Тема 2.4. Основи сертифікації. Сутність та завдання сертифікації

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Модулі і теми	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота
1-й семестр						
Модуль 1. Метрологічне забезпечення						
Тема 1.1	8	2	2		4	
Тема 1.2	6	2	2		2	
Тема 1.3	14	2	6		6	
Тема 1.4	12	2	2	2	6	
Тема 1.5	8	2		2	4	
Разом за модулем 1	48	10	12	4	22	
Модуль 2. Стандартизація і сертифікація						
Тема 2.1	8	2			6	
Тема 2.2	16	2	6		8	
Тема 2.3	8	2	2		4	
Тема 2.4	10	2			6	2
Разом за модулем 2	42	8	8		24	2
Разом	90	18	20	4	46	2

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Метрологічні характеристики ЗВТ	2
2	Дослідження температурних термічних вимірювань	6
3	Класи точності засобів вимірювальної техніки	2
4	Сутність основ сертифікації та стандартизації у галузі продукції протипожежного призначення	6
5	Система стандартів в пожежній безпеці	2
6	Сертифікація у сфері пожежної безпеки	2

7	Модульна контрольна робота 1.Правові основи стандартизації та сертифікації	2
	Разом	22

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження похибки вимірювань електричних величин	2
2	Обробка результатів прямих багаторазових вимірювань	2
	Разом	4

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Модульна контрольна робота

Виконується по варіантам на окремому аркуші, на якому вказується прізвище, ім'я, та по-батькові, група, номер модульної контрольної роботи та варіант. Модульна контрольна робота складається з трьох питань, що містять вивчений теоретичний матеріал за наступною темою: Правові основи стандартизації та сертифікації.

На основі аналізу повноти відповідей виставляється загальна оцінка за модульну контрольну роботу.

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань (якщо є), консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються такі методи навчання і викладання:

- пояснення (під час викладання навчального матеріалу керівником заняття здійснюється глибоке пояснення відповідного навчального матеріалу з наголосом на його подальше практичне застосування під час виконання службових обов'язків);
- обговорення (є складовою частиною будь-якого виду навчального заняття, особлива увага звертається на практичні питання, пов'язані з вивченням керівних документів з питань охорони навколишнього природного середовища від промислових забруднень та на питання проведення практичних розрахунків);
- повторення (тренування) – спрямований на якісний кінцевий результат виконання відповідного завдання під час проведення практичних (семінарських) занять;
- показу (застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять на прикладах розгляду документів з питань охорони праці підприємств, установ та організацій);
- творчого підходу (викликає у здобувачів вищої освіти почуття зацікавленості та необхідності в якісному відпрацюванні сформульованого керівником заняття відповідного завдання на заняття, розуміння ними, що саме якісне вирішення вказаного завдання допоможе кожному з них в подальшому натхненно вирішувати подібні завдання під час службової діяльності);
- контролю (спрямований на те, що кожний здобувач вищої освіти повинен в кінцевому результаті з високим ступенем якості виконати кожний елемент завдання, яке йому ставилося).

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

проведення контрольних заходів окремо за кожним модулем дисципліни. Підсумковий контроль – диференційний залік.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою – ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90-100	A	відмінно
80-89	B	добре
65-79	C	
55-64	D	задовільно
50-54	E	
35-49	FX	незадовільно
0-34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі виконання модульної контрольної роботи.

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення практичного заняття. Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з індивідуальних завдань-задач та контрольних питань. Розв'язання задач повинно складатися з чітко сформульованого завдання, опису рішення, наявності схем та графіків (за необхідності), порівняння одержаних результатів з довідниковими даними (за необхідністю), обґрунтованого, змістовного висновку на питання задачі. Відповіді на контрольні питання повинні бути повними, підтвердженими вимогами нормативних документів, схемами, малюнками (за необхідності).

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційного заліку.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни:

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	10	2	20
	практичні заняття	12	2	24
	лабораторні заняття	4	2	8
Разом за модуль 1				52
Модуль 2	лекції	8	2	16
	практичні заняття	8	2	16
	за результатами виконання модульної контрольної роботи	1	16	16
Разом за модуль 2				48
Разом за поточний контроль				100
II. Підсумковий контроль: Диференційний залік				0
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 2 балів):

2 бали – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

1 бал – здобувач частково володіє матеріалом та може окреслити лише деякі проблеми теми;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкрив лише окремі положення при цьому допустив суттєві помилки.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка викладання, культура мови, емоційність та переконаність, використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, тощо), аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

Модульний контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні модульних контрольних робіт (оцінюється в діапазоні від 0 до 16 балів):

16 балів – вірно розв'язані всі задачі з дотриманням всіх вимог до виконання, надані повні відповіді на контрольні питання;

11-15 балів – вірно розв'язані всі задачі, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки, надані відповіді на контрольні питання;

6-10 балів – розв'язані всі задачі, але допущені граматичні чи стилістичні помилки, надані неповні відповіді на контрольні питання;

1-5 бали – розв'язані всі задачі, але допущені помилки в розрахунках та оформленні звітних матеріалів, надані відповіді не на всі контрольні питання;

0 балів – завдання не виконане.

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів на диференційованому заліку: оцінка по заліку виставляється по результатам двох модулів із врахуванням поточної успішності здобувача вищої освіти.

У разі, коли здобувач вищої освіти виявить бажання підвищити оцінку по заліку, проводиться співбесіда, зміст якої передбачає відповіді на теоретичні питання за матеріалом обох модулів.

Перелік теоретичних питань та типових задач для підготовки до диференційного заліку:

Модуль 1. Метрологічне забезпечення.

1. Предмет, основи та завдання метрології.
2. Державний метрологічний контроль і нагляд.
3. Роль метрології та вимірювальної техніки у сфері пожежної безпеки.
4. Особливості міжнародної системи одиниць фізичних величин
5. Похідні одиниці міжнародної системи одиниць фізичних величин
6. Основні та додаткові одиниці фізичних величин, їх визначення та кваліфікація
7. Оцінка випадкової складової похибки результату вимірювання
8. Загальні положення про метрологічну службу ДСНС України.
9. Систематичні похибки результатів вимірювання.
10. Статистичний аналіз і оцінка похибок вимірювання
11. Закони розподілу випадкової похибки

12. Виявлення грубих похибок результатів вимірювання
13. Розмірності фізичних величин
14. Міжнародна система одиниць.
15. Класифікація вимірювально-інформаційних систем.
16. Розмірності похідних фізичних величин

Задачі:

1. Для вимірювання швидкості руху тіла за допомогою рулетки і точного годинника з відносною похибкою $\delta_v = \pm 1\%$ було визначено, що тіло просунулося на 10 см "у точності" за 3 с. Скільки цифр треба залишити після коми при записі результату?
2. Оцінити приведену, абсолютну та відносну похибки вимірювання постійної напруги приладом Ц4311 за шкалою з межею 150 В, якщо показання приладу складають 130 та 70 В. Записати результати вимірювань.
3. Оцінити приведену, абсолютну та відносну похибки вимірювання постійного струму приладом М4200 за шкалою з межами – 150 ... 0... 150 мА, якщо показання приладу складають 150 та – 50 мА. Записати результати вимірювань.
4. Визначити відносну похибку запису чисельних значень A_i : 9; 9,0; 99; 9,9; 0,99; 0,099; 0,999.

Модуль 2. Сертифікація і стандартизація

1. Системи технічного контролю.
2. Системи сертифікації.
3. Застосування принципів управління якістю продукцією пожежного призначення.
4. Державна система стандартизації України.
5. Розроблення, прийняття, перевірка, перегляд стандартів.
6. Порядок застосування стандартів.
7. Види стандартів.
8. Системи сертифікації продукції протипожежного призначення
9. Вимоги до нормативних документів на продукцію, яку сертифікують.
10. Визначення результатів сертифікації продукції протипожежного призначення.
11. Елементи системи якості продукції.
12. Коефіцієнти вагомості показників якості ЗВТ.

Задачі:

1. Порядок визначення коефіцієнтів вагомості при використанні методу переваг (рангів).
2. Визначити коефіцієнти вагомостей чотирьох показників якості a_1, a_2, a_3, a_4 при експертному оцінюванні трьома експертами методом попарного зіставлення. Ранги показників якості, що одержані N експертами
3. Визначити коефіцієнти вагомості показників якості мілівольтметра, якщо експертній комісії, до складу якої входить 3 експерти, запропоновано три показники якості для оцінювання a_1 – клас точності; a_2 - номінальний опір (R_{bxv}); a_3 – потужність, яка споживається.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізналися на заняття, до заняття не допускаються).
3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.
4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Рудаков С. В., Фролов В.Я., Яковлев М.Ю. Завдання метрологічних вимог до складних технічних систем артилерійського озброєння на стадії проектування. Артиллерийское и стрелковое вооружение № 2; К. 2000 С. 77-80.
2. Рудаков С.В., Баранов М.І., Буряковський С.Г. Метрологічне забезпечення в Україні випробувань об'єктів енергетики, авіаційної та ракетно-космічної техніки на стійкість до впливу імпульсів струму (напруги) штучної блискавки та комутаційних імпульсів напруги. Електротехніка і електромеханіка. Х. НТУ «ХПІ». 2018. № 5; С.44-53.
3. Рудаков С.В., Науменко Н.Н. Оцінки характеристик похибок засобів вимірювальної техніки. Системи обробки інформації. 2004. № 9(37) С. 146-151.
4. Рудаков С.В., Фесенко Г.В., Ключніков І.В. Routing an Unmanned Aerial Vehicle During NPP Monitoring in the Presence of an Automatic Battery Replacement Aerial System. Proceedings of the 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT'2020).- р. 34–39.
5. Метрологія, стандартизація і сертифікація з питань пожежної безпеки : Курс лекцій / Уклад. С.В. Рудаков . — Х. : НУЦЗУ, 2016 . — 58 с. Електронна бібліотека НУЦЗУ.
6. Державна система стандартизації. – К.: Держстандарт України, 2013.-312 с.
7. Правові проблеми стандартизації, метрології та якості продукції. - К.: Видання стандартів, 2012. - 264 с.
8. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація / Р.В. Бичковський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула – Львів, 2002.- 560 с.
9. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація та управління якістю.- К.: Либідь, 2014.-256 с.
10. Закон України. Про стандартизацію № 2408 від 17 травня 2001.
11. ДСТУ 2462-94 Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.

Розробник:

Доцент кафедри пожежної профілактики

в населених пунктах, кандидат технічних наук, доцент

Сергій РУДАКОВ