

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ПОЖЕЖНОЇ І ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ТА  
ТЕХНОЛОГІЙ

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Пожежна безпека електроустановок»**

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова професійна

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека»,  
«Аудит пожежної та техногенної безпеки»,  
«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»

назва освітньої програми

підготовки бакалавра

найменування освітнього ступеня

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою пожежної і  
техногенної безпеки об'єктів та технологій  
на 2023- 2024 навчальний рік.

Протокол від «30» серпня 2023 року № 39

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної  
дисципліни «Пожежна безпека електроустановок»

(назва навчальної дисципліни)

2023 рік

## 1. Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Пожежна безпека електроустановок» необхідні для розв'язання задач, пов'язаних із наглядом за забезпеченням пожежної безпеки при проектуванні, монтажу та експлуатації електроустановок, пристроїв блискавкозахисту та захисту від статичної електрики, а також гасіння пожеж від(в) електроустановок(ках).

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Пожежна безпека електроустановок» є спроможність здобувача оцінювати пожежну небезпеку електроустановок під час їх проектування, монтажу та експлуатації, вміння пропонувати заходи щодо забезпечення їх пожежної безпеки, вміння оцінювати пожежну небезпеку влучення блискавки та забезпечувати захист від неї.

### Інформація про науково-педагогічних працівників

Загальна інформація	<b>Вавренюк Сергій Анатолійович</b> , професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій факультету пожежної безпеки, доктор наук з державного управління
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 113. Робочий номер телефону – (097) 749-74-57
E-mail	sergei-vavrenyuk@ukr.net
Наукові інтереси*	- Пожежна безпека електроустановок
Професійні здібності*	- професійні знання і досвід роботи в галузі пожежної безпеки.
Загальна інформація	<b>Катунін Альберт Миколайович</b> , доцент кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 335
E-mail	katunin@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси*	- пожежні сповіщувачі; - екологічний моніторинг; - промислова безпека сучасних виробничих технологій
Професійні здібності*	- професійні знання і досвід роботи в галузі пожежної безпеки
Загальна інформація	<b>Афанасенко Костянтин Анатолійович</b> , заступник начальника кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук
Контактна	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 338.

інформація	Робочий номер телефону – (066)639-71-54.
E-mail	armfree0@gmail.com
Наукові інтереси*	- зниження пожежної небезпек склопластиків; - статистичні дані про пожежі; - випромінювання при пожежі.
Професійні здібності*	- професійні знання і значний досвід визначення та оцінювання пожежної та техногенної небезпеки промислових об'єктів.

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/time-table/teacher>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру згідно затвердженого графіку:

Вавренюк С.А. – п'ятниця по парним дням з 16.00 до 18.00 в аудиторії 113, в ЧПБ аудиторії 214;

У разі додаткової потреби в консультації здобувача вищої освіти час погоджується з науково-педагогічним працівником.

**Мета** вивчення дисципліни: засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань та надбання практичних навичок, що необхідні для розв'язання задач, пов'язаних із наглядом за забезпеченням пожежної безпеки при проєктуванні, монтажу та експлуатації електроустановок, пристроїв блискавкозахисту та захисту від статичної електрики, а також гасіння пожеж від(в) електроустановок(ках).

*У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:*

**знання:**

- загальної схеми електропостачання споживачів електричної енергії та її функціонування в умовах воєнного стану, ударів по об'єктам енергетики та блекаутів;
- загальної схеми електропостачання споживачів електричної енергії;
- типових причин пожеж в (від) електроустановках(ах);
- класифікації приміщень за умовами навколишнього середовища, пожежо- та вибухонебезпечними зонами;
- порядку вибору електричного обладнання за умовами навколишнього середовища;
- конструкції, маркування та галузі застосування найбільш розповсюджених видів кабельних виробів;
- принципів роботи та пожежної небезпеки найбільш поширених видів електричних світильників (з лампами розжарювання, газорозрядними лампами та світлодіодними лампами);

- призначення, видів, номінальних параметрів і конструктивних особливостей апаратів захисту електричних мереж від аварійних режимів роботи, порядку їх вибору;
  - суті заземлення електроустановок, вимог до експлуатації заземлювальних пристроїв;
  - системи електричних мереж за типом заземлення;
  - суті захисного вимкнення електроустановок та порядку його застосування;
  - небезпеки розрядів статичної електрики та засобів боротьби з їх накопиченням;
  - небезпеки дії блискавки та захисту від неї будівель та споруд;
  - методики аналізу пожежної небезпеки електроустановок;
- уміння/навички:**
- здійснювати класифікацію приміщень за умовами навколишнього середовища, пожежо- та вибухонебезпечними зонами;
  - визначати ступінь захисту оболонки або маркування вибухозахисту силового та освітлювального електричного обладнання, електричних приладів та апаратів, марки кабельних виробів та способи їх прокладання відповідно вимогам пожежної безпеки;
  - виконувати перевірочні розрахунки розмірів кабельних виробів та номінальних параметрів апаратів захисту електричних мереж від небезпечних режимів роботи;
  - оцінювати стан функціонального заземлення та виконувати перевірочний розрахунок штучного заземлювача;
  - оцінювати стан ізоляції кабельних виробів електричних мереж та електроустановок з метою розроблення протипожежних заходів;
  - перевіряти наявні та визначати необхідні заходи щодо захисту від розрядів статичної електрики;
  - оцінювати пожежну небезпеку влучення блискавки та забезпечувати захист від неї будівель та споруд;
  - оцінювати технічний стан автономних джерел безперервного живлення споживачів щодо роботи в умовах воєнного стану, порушення електропостачання (тривалого блекауту).

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна, вечірня)	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	Професійна обов'язкова	Професійна обов'язкова
<b>Рік підготовки</b>	2023-2024	2023-2024
<b>Семестр</b>	5	5
<b>Обсяг дисципліни:</b>		-
- в кредитах ЄКТС	3	3

- кількість модулів	1	1
- загальна кількість годин	90	90
<b>Розподіл часу за навчальним планом (в годинах):</b>		
- лекції	16	6
- практичні заняття	14	2
- семінарські заняття	-	-
- лабораторні заняття	16	2
- курсовий проєкт (робота)	16	16
- інші види занять	-	-
- самостійна робота	28	64
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-	-
<b>Форма підсумкового контролю</b>		
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	Екзамен, курсний проєкт	Екзамен, курсний проєкт

### 3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Пожежна безпека електроустановок» є засвоєння результатів навчання, що передбачені освітньою компонентою «Теорія розвитку та припинення горіння», а саме: здатність оперувати характеристиками горючих речовин та матеріалів, розуміти механізм процесів горіння і вибуху, обставини, дії та процеси, що спричиняють виникненню пожежі та її розвитку.

### 4. Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітніх програм «Пожежна безпека», «Аудит пожежної та техногенної безпеки», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Аналізувати стан протипожежного захисту об'єкта та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки.	ПРН 08
Оцінювати пожежну небезпеку електроустановок під час їх улаштування та експлуатації, вміти пропонувати заходи щодо забезпечення їх пожежної безпеки, оцінювати пожежну небезпеку влучення блискавки та забезпечувати захист від неї.	ПРН 11

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність виявляти та усувати причини і умови, що сприяють виникненню та поширенню пожежі в (від) електроустановках(ок).	ПК 20

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

#### Тема 1. Основи пожежної безпеки електроустановок

Загальна схема електропостачання споживачів електричної енергії. Категорії електроприймачів щодо забезпечення надійності електропостачання. Характеристика типових причин пожеж та джерел запалювання електричного походження.

Класифікація приміщень за умовами середовища за Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ). Вибухонебезпечні суміші, їх класифікація. Класифікація вибухо- та пожежонебезпечних зон за ПУЕ.

Електричне обладнання загального призначення. Ступені захисту, що забезпечуються оболонками (код IP). Вибухозахищене електричне обладнання. Види і рівні вибухозахисту. Способи маркування вибухозахищеного електрообладнання. Методика вибору оболонки електричного обладнання за умовами навколишнього середовища.

Маркування кліматичного виконання та категорії розміщення електрообладнання.

#### Тема 2. Пожежна безпека електричних мереж

Класифікація кабельних виробів. Конструкція кабелів, проводів та шнурів. Маркування кабельних виробів. Електричні мережі та електропроводки. Пожежна небезпека кабельних виробів. Показники пожежної небезпеки кабельних виробів. Додаткове маркування ізольованих проводів і кабелів за вимогами пожежної безпеки. Вибір марки кабельного виробу, способу його прокладання. Вимоги до монтажу та експлуатації електропроводок.

Заземлення. Типи заземлення за призначенням. Вимоги до улаштування заземлювальних пристроїв. Методика експертного розрахунку штучного заземлювача. Експлуатація заземлювальних пристроїв.

Класифікація електричних мереж за типом заземлення.

Аварійні режими роботи електричних мереж, що спричинені обстрілами об'єктів енергетики та їх пожежна небезпека.

Апарати захисту електричних мереж від небезпечних режимів роботи: плавкий запобіжник, автоматичний вимикач, теплове реле, пристрій захисного відключення, пристрій захисту від імпульсних перенапруг. Їх призначення, принцип дії, номінальні параметри, конструктивні особливості, порядок застосування. Пожежна небезпека апаратів захисту. Розподільні пристрої.

Методика теплового розрахунку електричних мереж.

### **Тема 3. Пожежна безпека силових, освітлювальних та спеціальних електроустановок**

Електросилові установки. Електромашинні приміщення: компонування, комплектування обладнанням, вимоги пожежної безпеки. Генератори та синхронні компенсатори: терміни служби, вимоги пожежної безпеки до систем охолодження (воднева, повітряна, водяна) та змашування. Конструкція, принцип роботи, пожежна небезпека та правила користування автономними генераторами електроенергії. Електродвигуни: вибір типу двигуна, його параметрів, ступеню захисту оболонки для різних умов експлуатації. Вимоги пожежної безпеки до комутаційних апаратів електродвигунів.

Електричне освітлення. Види штучного освітлення (робоче, аварійне, охоронне, чергове) та вимоги до них. Електричні світильники з лампами розжарювання, газорозрядними та світлодіодними лампами: призначення, будова, принцип дії, пожежна небезпека. Маркування світильників. Вимоги пожежної безпеки до електричних світильників.

Електротермічні установки. Промислові електротермічні установки - печі опору, дугові плавильні печі, індукційні плавильні печі, індукційні установки загартування, установки діелектричного нагрівання, електронно-променеві установки – улаштування, пожежна небезпека та запобіжні заходи. Електротермічні установки - калорифери, інфрачервоні опромінювачі, тепла підлога, водонагрівачі, – улаштування, пожежна небезпека та запобіжні заходи.

Електроприлади побутового призначення: улаштування, пожежна небезпека та запобіжні заходи.

### **Тема 4. Захист від статичної електрики. Блискавкозахист**

Умови утворення та накопичування зарядів статичної електрики. Пожежна небезпека розрядів статичної електрики. Способи захисту від розрядів статичної електрики. Зниження інтенсивності генерації заряду статичної електрики. Відвід заряду шляхом заземлення. Розсіювання заряду шляхом зменшення питомого об'ємного і поверхневого електричного опору. Нейтралізація заряду на поверхні твердих діелектричних матеріалів. Запобігання небезпечних розрядів з рідин. Запобігання небезпечним розрядам у газових потоках. Відвід заряду при переробці сипких і дрібнодисперсних матеріалів. Захист неметалевого обладнання. Відвід заряду, що виникає на людях, пересувних ємностях і апаратах. Відвід заряду від обертових частин обладнання і пасових передач. Експлуатація пристроїв захисту від статичної електрики

Загальні відомості про блискавку, класифікація блискавок. Небезпека прямого влучення блискавки та її вторинних дій. Параметри блискавки, що є вихідними для розрахунку блискавкозахисних пристроїв. Управління ризиком пошкодження об'єктів внаслідок влучення блискавки. Порядок побудови зовнішньої та внутрішньої блискавкозахисних систем. Перехоплювачі

блискавки, система доземних провідників, система земляного закінчення: види, конструкція та вимоги до улаштування. Визначення параметрів та графічна побудова об'ємів, що захищаються, для основних типів перехоплювачів блискавки. Порядок прийняття пристроїв блискавкозахисту в експлуатацію. Технічне обслуговування та перевірка блискавкозахисту.

### **Тема 5. Нагляд за забезпеченням пожежної безпеки при проєктуванні та експлуатації електроустановок**

Організація пожежобезпечної експлуатації електроустановок. Методика проведення перевірки протипожежного стану електроустановок. Основні вимоги улаштування електроустановок, електричних апаратів та приладів, електричних світильників, застосування на прокладання електричних кабелів. Загальні вимоги пожежної безпеки до електроустановок, електричних апаратів та приладів та електричних світильників.

При розгляді питань запобігання виникнення пожеж на об'єктах критичної інфраструктури (енергетики), спричинених військовою агресією на початку кожного заняття доводити оперативну інформацію ДСНС України щодо наслідків ведення бойових дій російською федерацією.

### **Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (очна (денна, вечірня) форма):**

Назви модулів і тем	Очна (денна, вечірня) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота (курсний проєкт)
<b>5- й семестр</b>						
Тема 1. Основи пожежної безпеки електроустановок	15	2	2		9	2
Тема 2. Пожежна безпека електричних мереж	35	8	4	12	4	7
Тема 3. Пожежна безпека силових, освітлювальних та спеціальних електроустановок	15	2		4	6	3
Тема 4. Захист від статичної електрики. Блискавкозахист	10	2	2		4	2
Тема 5. Нагляд за забезпеченням	15	2	6		5	2



пожежної безпеки при проєктуванні та експлуатації електроустановок						
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>16</b>

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (заочна (дистанційна) форма):**

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота (курсовий проєкт)	
<b>5- й семестр</b>						
Тема 1. Основи пожежної безпеки електроустановок	15	2			9	2(2)
Тема 2. Пожежна безпека електричних мереж	35	4	2	2	16	4(7)
Тема 3. Пожежна безпека силових, освітлювальних та спеціальних електроустановок	15				10	2(3)
Тема 4. Захист від статичної електрики. Блискавкозахист	10				6	2(2)
Тема 5. Нагляд за забезпеченням пожежної безпеки при проєктуванні та експлуатації електроустановок	15				15	
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	<b>10(14)</b>

#### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д/з)
1.	Т.1. Визначення класу зони простору	2/0
2.	Т.2. Тепловий розрахунок електричних мереж	4/2
3.	Т.4. Розрахунок блискавкозахисту	2/0
4.	Т.5. Нагляд за дотриманням вимог законодавства у сфері пожежної безпеки при експлуатації електроустановок	4/0
5.	Т.5. Захист курсового проєкту	2/0
	<b>Разом</b>	<b>14/2</b>

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д/з)
1.	Т.2. Дослідження стану заземлення	4/0
2.	Т.2. Дослідження методів контролю ізоляції кабельних виробів	4/0
3.	Т.2. Дослідження захисних характеристик апаратів захисту електричних мереж	4/2
4.	Т.3. Дослідження пожежної небезпеки електричних світильників	4/0
	Разом	16/2

#### **Індивідуальні завдання (орієнтовна тематика індивідуальних завдань):**

Індивідуальне завдання оцінюється за критеріями оцінювання знань здобувачів вищої освіти за виконання модульної контрольної роботи. Індивідуальні завдання можуть бути виконані у вигляді написання реферату, наукової статті, перекладу, підготовки результатів власних досліджень до виступу на конференції, підготовки роботи на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт за проблематикою дисциплін. Також за індивідуальне завдання може бути зараховане зайняття призового місця у першому турі Всеукраїнської олімпіади з дисципліни.

#### **Вимоги до оформлення реферату.**

Об'єм реферату повинен складати 10-12 сторінок друкованого тексту на стандартних аркушах формату А-4(210×297). Мова реферату – українська. Робота друкується шрифтом Times New Roman, 14 кеглем; вирівнювання тексту – «За шириною»; міжрядковий інтервал «Полуторний» (1,5 Lines); абзацний відступ – 1,25 см; верхнє і нижнє поле – 2 см., лівє – 3 см, правє – 2 см. У тексті обов'язково повинні бути посилання на джерела використаної літератури.

Реферат повинен містити титульний аркуш, зміст, вступ, основну частину (може містити кілька розділів), висновок, список використаних джерел та, за необхідності, додатки.

Графічні матеріали (рисунок, схеми, , графіки, фото тощо) розміщуються по центру (без абзацного відступу) знизу рисунка, позначаються «Рис.» (наприклад Рис.1 (у вступі), Рис 2.2 – 2 рисунок у другому розділі) та нумеруються арабськими цифрами відповідно до розділу та порядкового номеру графічного матеріалу у розділі (наприклад Рис.1 (у вступі), Рис 2.2 – 2 рисунок у другому розділі). Таблиці позначаються «Табл.» та нумеруються арабськими цифрами відповідно до розділу та порядкового номеру таблиці у розділі. Заголовки таблиць розміщуються зверху (наприклад Табл.1 (у вступі), Табл. 2.2 – 2 таблиця у другому розділі).

На усі рисунки та таблиці повинні бути посилання у тексті.

У вступі реферату повинна бути обґрунтована актуальність теми, мета та задачі реферату.

У основній частині, що може мати кілька розділів – висвітлюються основні питання. Може містити аналіз літературних джерел, що стосуються теми реферату. Теоретичні та практичні питання, які забезпечують розкриття мети реферату.

У висновках необхідно підбити підсумки проведеного аналізу за проблематикою реферату, теоретичні та практичні рекомендації, що випливають з проведеного аналізу. Висновок – це логічно поданий стислий зміст результатів виконаної роботи.

У додатках (за необхідності) наводяться додаткові матеріали, що дозволяють розкрити тему реферату – словник базових та основних понять (глосарій)\*;

У списку використаних джерел наводяться посилання на опрацьовану літературу. Список використаних джерел повинен бути оформлений згідно ДСТУ 8302:2015.

За необхідності, реферат може містити словник термінів та скорочень, що подається на окремому аркуші.

#### **Вимоги до наукової статті.**

Стаття має бути опублікована у збірці наукових праць, а її проблематика повинна стосуватися тематики дисципліни. Вимоги до оформлення наукової статті – згідно із вимогами відповідного наукового видання.

#### **Вимоги до підготовки результатів власних досліджень до виступу на конференції.**

Результати власних досліджень до виступу на конференції можуть бути враховані вони подані для участі у роботі конференції чи за результатами роботи цієї конференції (тези) та стосуються тематики дисципліни. Вимоги до оформлення наукової статті результатів власних досліджень – згідно із вимогами відповідної конференції у вигляді презентації та(або) тез матеріалів роботи конференції.

#### **Вимоги до перекладу.**

Переклад оформляється у вигляді реферату. Вимоги до перекладу такі як для вимог оформлення реферату, з тією різницею, що переклад має містити титульний аркуш, 2 розділи основної частини (1 розділ – оригінальний текст, 2 розділ – переклад), глосарій (словник термінів та скорочень) та літературу – посилання на оригінальний текст.

Для перекладу, за узгодженням із викладачем, можуть бути використані: монографії, автореферати, дисертації та анотації, наукові статті, кваліфікаційні роботи, реферати, навчальні та наукові посібники, науково-технічні тексти.

#### **Вимоги до роботи на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт.**

Робота на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт може бути врахована тільки у тому випадку, якщо вона стосується тематики дисципліни. Вимоги до оформлення студентських наукових робіт наведено за посиланням: <https://nuczu.edu.ua/ukr/nauka/vseukrainskyi-konkurs-studentskykh->

### **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.

#### **6. Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

##### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: виконання та захист лабораторних робіт, виконання модульної контрольної роботи (для заочної форми навчання), виконання та захист курсового проєкту, складання екзамену.

#### **7. Критерії оцінювання**

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Для оцінки знань здобувачів вищої освіти використовується поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті методом захисту лабораторної роботи та на кожному практичному занятті методом опитування та розв'язання задач.

На практичних заняттях за темами забезпечення безпеки електропостачання здобувачі вищої освіти розглядають задачі щодо застосування можливих заходів, які дозволили б уникнути загроз або пом'якшити наслідки їх впливу на об'єкти електропостачання та споживачів, які пов'язані з військовою агресією російською федерацією.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену та курсового проєкту.

У процесі вивчення дисципліни «Пожежна безпека електроустановок» здобувачі вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання виконують курсовий проєкт, а здобувачі вищої освіти заочної форми навчання виконують курсовий проєкт та контрольну роботу за завданнями, що є відповідними завданням, що розв'язуються здобувачами вищої освіти очної форми навчання на лабораторних та практичних заняттях.

*Критерії оцінювання знань здобувачів на лекційному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 1 балу для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) та заочної (дистанційної) форм навчання).*

Наявність здобувача на лекційному занятті оцінюється в 1 бал. У випадку відсутності здобувача вищої освіти на лекційному занятті із поважної причини 1 бал зараховується у випадку наявності повного конспекту лекції за темою заняття.

*Критерії оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті*

*(оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів для здобувачів вищої очної (денної, вечірньої) та заочної (дистанційної) форм навчання).*

До захисту лабораторної роботи допускається здобувач, який виконав лабораторну роботу та має власноручно заповнений лабораторний журнал. Захист лабораторної роботи здійснюється за картками. Кожна картка містить чотири питання. Перше питання (визначення класу зони простору) є допуском та не впливає на оцінку. Відповідь на одне питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «задовільно» та за бальною шкалою до 4 балів. Відповідь на два питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «добре» та за бальною шкалою до 7 балів. Відповідь на три питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «відмінно» та за бальною шкалою до 10 балів.

Питання для захисту приведено у відповідних розділах Методичних вказівок до виконання лабораторних робіт [5] та базового підручника [4].

*За роботу на практичному занятті здобувачу очної та заочної форм навчання нараховуються бали:*

Активність здобувачів вищої освіти на практичних заняттях оцінюється 3 балами:

- 3 бали – за знання теми заняття, наявність конспекту, виконання у повному обсязі завдання;
- 2 бали - за знання теми заняття, наявність конспекту, завдання виконано не в повному обсязі;
- 1 бал – низький рівень знань за темою заняття, відсутність конспекту лекції та виконаного завдання;
- 0 балів – відсутність на практичному занятті, відсутність конспекту лекції та виконаного завдання.

*Кількість балів за виконання індивідуальних завдань одним здобувачем не може бути більше 10 балів.*

*Критерії оцінювання здобувачів за реферат (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання в залежності від повноти викладення дослідженої теми).*

- 5 балів – завдання виконане в повному обсязі,
- 4 бали – завдання виконане, але допущені незначні помилки,
- 3 бали – завдання виконане частково, але допущені незначні помилки,
- 1-2 бали – завдання виконане частково, допущені значні помилки,
- 0 - балів – завдання не виконане.

*Критерії оцінювання здобувачів за наукову статтю (оцінюється в 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання).*

*Критерії оцінювання здобувачів за підготовку власних досліджень до виступу на конференції (оцінюється в 5 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання в залежності від повноти викладення дослідженої теми).*

*Критерії оцінювання здобувачів за переклад (оцінюється 1 бал за одну сторінку перекладу оформленої за вимогами реферату, але не більше 10 балів*

для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання).

*Критерії оцінювання здобувачів за роботу на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт (оцінюється в 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) та заочної (дистанційної) форм навчання).*

*Критерії оцінювання здобувачів за призове місце у першому турі Всеукраїнської олімпіади за дисципліною (оцінюється до 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання).*

10 балів – зайняття першого місця;

7 балів – зайняття другого місця;

5 балів – зайняття третього місця.

*Критерії оцінювання знань здобувачів **вищої освіти заочної (дистанційної) форми навчання** за виконання контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів):*

Контрольна робота виконуються за методичними вказівками [6]. Кожна контрольна роботи містить 3 задачі (№№ 1, 2, 5 згідно варіанту). Розв'язання кожної задачі оцінюється від 0 до 10 балів:

9-10 балів – завдання виконане в повному обсязі,

6-8 балів – завдання виконане, але допущені незначні помилки,

3-5 балів – завдання виконане частково, але допущені незначні помилки,

1-2 бали – завдання виконане частково, допущені значні помилки,

0 балів – завдання не виконане.

*Критерії оцінювання знань здобувачів **вищої освіти заочної (дистанційної) форми навчання** за захист контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 24 балів):*

20-24 балів – здобувач може пояснити розв'язання будь-якої задачі в повному обсязі;

15-19 балів – здобувач може пояснити розв'язання будь-якої задачі достатньо повно;

9-14 балів – здобувач може пояснити розв'язання будь-якої задачі в цілому;

1-8 балів – здобувач знає визначення класів зон простору;

0 балів – здобувач не знає визначення класів зон простору.

*Підсумковий контроль* успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у формі курсового проєкту, екзамену. Екзаменаційний білет складається із 2 теоретичних питань та 1 практичного завдання.

Курсовий проєкт є одним із видів індивідуальних завдань і виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних здобувачами за час навчання, та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання і набування вміння самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, електронно-обчислювальною технікою, лабораторним обладнанням, використовуючи сучасні інформаційні засоби та технології.

Призначення керівників курсових проєктів здійснюються на засіданні

кафедри та затверджуються її рішенням.

Захист курсового проєкту проводиться на засіданні комісії (у складі не менше двох науково-педагогічних працівників), яка призначається керівником кафедри в терміни, визначені графіком освітнього процесу та робочим навчальним планом відповідної освітньої програми.

Курсові проєкти зберігаються на кафедрі відповідно до вимог чинного законодавства. Курсовий проєкт оцінюється окремою оцінкою.

Вимоги до оформлення КП приведено у методичних вказівках [7].

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти усіх форм навчання при захисті курсового проєкту**

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проєкту	Сума
до 25	до 25	до 50	До 100

*Критерії оцінювання знань здобувачів усіх форм навчання при захисті курсового проєкту (оцінюється в діапазоні від 0 до 50 балів):*

При захисті курсового проєкту задається, як правило, до 3 питань. Обов'язковим є питання обґрунтування та визначення класу зони простору (оцінюється від 0 до 10 балів). Решта питань – пояснити будь-який розрахунок та обґрунтувати технічне рішення, приведені в курсовому проєкті (кожна відповідь від 0 до 20 балів).

*Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 30 балів):*

25-30 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичних питань, правильно вирішив практичне завдання з повним дотриманням вимог до виконання;

20-24 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичних питань. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив практичне завдання;

15-19 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив практичне завдання;

8-14 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичних питань та практичного завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішене одне завдання, інші – частково;

1-7 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки. Частково вирішене практичне завдання.

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань; практичне

завдання не вирішив.

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача впродовж семестру;
- підсумкового контролю успішності.

*Типові задачі для підготовки до іспиту*

Задача 1: визначити необхідне виконання оболонки усіх видів електрообладнання, марку провідника та спосіб його прокладки для заданого приміщення.

Задача 2: визначити необхідну площу перерізу жил провідника та параметри апарата захисту, яким підключений споживач з заданими номінальними параметрами. Перевірити правильність його вибору.

Задача 3: розрахувати висоту блискавкоприймача та параметри його зони захисту для заданого будинку та типу блискавкоприймача.

Задача 4: виконати експертизу щодо вимог пожежної безпеки електрообладнання заданого виробничого приміщення.

*Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:*

1. Пояснити суть та характеристику типових причин пожеж від електроустановок.
2. Коротке замикання – основна причина пожеж від електроустановок.
3. Навести джерела запалювання від теплових проявів електричної енергії.
4. Привести основні нормативні документи, що стосуються пожежної безпеки електроустановок.
5. Пояснити призначення, привести класифікацію та пояснити принципи дії апаратів захисту електромереж від аварійних режимів роботи.
6. Навести призначення, будову, принцип дії та типи плавких запобіжників.
7. Навести призначення, класифікацію, будову та технічні параметри автоматичних вимикачів.
8. Привести класифікацію приміщень за умов навколишнього середовища за ПУЕ. Дати необхідні визначення.
9. Привести класифікацію та дати визначення вибухо- та пожежонебезпечних зон за ПУЕ.
10. Привести класифікацію вибухонебезпечних сумішей за категоріями та групами.
11. Привести класифікацію електрообладнання за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища згідно ПУЕ.
12. Пояснити порядок маркірування вибухозахищеного електрообладнання за ПУЕ.
13. Дати визначення видів та рівнів вибухозахисту електрообладнання за ПУЕ.
14. Навести методичку вибору електрообладнання для вибухонебезпечних зон за ПУЕ.



15. Привести конструкцію та порядок маркування проводів, кабелів, шнурів.
16. Дайте визначення, види, призначення та будову заземлення.
17. Привести види електричних мереж за типом заземлення.
18. Привести методику експертного розрахунку штучного заземлювача.
19. Привести вимоги до експлуатації заземлювальних пристроїв.
20. Привести методику експертного розрахунку площі перерізу жил провідника розподільної силової мережі.
21. Пояснити принцип роботи та пожежну небезпеку світильників з люмінесцентними лампами.
22. Пояснити принцип дії та пожежну небезпеку електричних світильників з лампами ДРЛ.
23. Наведіть засоби боротьби з накопиченням зарядів статичної електрики та основні нормативні документи, що регламентують вимоги безпеки.
24. Привести основні вимоги до конструкції блискавкозахисних пристроїв.
25. У чому полягає пожежна небезпека вторинних дій блискавки. Привести засоби захисту від вторинних дій блискавки.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни (очна, дистанційна) форма навчання**

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	8	1	8
	лабораторні заняття	4	10	40
	практичні заняття	7	3	21
Разом за модуль 1				79
Разом за поточний контроль				
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				10
<b>III. Підсумковий контроль (екзамен, диференційний залік)</b>				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни (заочна, дистанційна) форма навчання**

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	3	1	3
	лабораторні заняття	1	10	10
	практичні заняття	1	3	3
	Модульна робота	1	30	30
	Захист модульної роботи	1	24	24
Разом за модуль 1				70
Разом за поточний контроль				
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>				10
<b>III. Підсумковий контроль (екзамен, диференційний залік)</b>				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Сума балів за дисципліну не повинна перевищувати 100 балів.

**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.

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу науково-педагогічного працівника.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

**8. Засоби провадження освітньої діяльності**

При вивченні дисципліни передбачається проведення лекцій практичних та лабораторних занять. Лабораторні заняття проводяться на спеціалізованому обладнанні у лабораторії електротехніки (аудиторія 113).

## 9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Література

1. Освітньо-професійна програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека», рівень вищої освіти – перший, ступінь – бакалавр: [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/261\\_PB\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/261_PB_bak23.pdf).
2. Освітньо-професійна програма «Аудит пожежної та техногенної безпеки» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека», рівень вищої освіти – перший, ступінь – бакалавр: [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/261\\_APTB\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/261_APTB_bak23.pdf).
3. Освітньо-професійна програма «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека», рівень вищої освіти – перший, ступінь – бакалавр: [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/261\\_PGARR\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/261_PGARR_bak23.pdf).
4. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: підручник. Харків, 2010. 569 с.
5. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / О.В. Кулаков, А.С. Кирилюк, А.М. Катунін // Харків: НУЦЗ України, 2014.
6. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи / «Пожежна безпека електроустановок». Розділ 2 «Пожежна безпека електроустановок» // О.В. Кулаков, О.М. Григоренко, А.М. Катунін, С.В. Гарбуз. - Харків: НУЦЗ України, 2017.
7. Методичні вказівки до виконання курсового проекту / «Пожежна безпека електроустановок». «Електротехніка та безпека електроустановок» // О.В. Кулаков, О.М. Григоренко, А.М. Катунін, С.В. Гарбуз. – Харків: НУЦЗ України, 2018.
8. Пожежна безпека електроустановок : Методичні вказівки з організації самостійної роботи / О. В. Кулаков, А. М. Катунін . – Х : НУЦЗУ, 2020 . – 20 с.
9. Пожежна безпека електроустановок: Методичні вказівки з організації самостійної роботи / О. В. Кулаков, А. М. Катунін . – Х : НУЦЗУ, 2020 . – 20 с.
10. Пожежна безпека кабельної продукції: Практичний посібник / І.К. Домніч, Р.І. Кравченко, О.В. Кулаков, І.О. Солодовніков, І.О. Харченко. – Харків: УЦЗУ, 2008.
11. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ МВС України від 30.12.2014 N 1417 зі змінами.
12. Правила улаштування електроустановок. – Київ: Міненгерговугілля України, 2017.

13. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. – Київ: Укрархбудінформ, 2001.
14. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Затверджені Наказом № 2588 Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 зі змінами.
15. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. - Київ: Держнаглядохоронпраці, 1998.
16. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-1:2012.
17. Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками (EN 62305-2:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-2:2012.
18. Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей (EN 62305-3:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-3:2012.
19. Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-4:2012.
20. Кулаков О.В. Вплив вентиляції на визначення класу і розміру вибухонебезпечної зони, що створюється пароповітряним вибухонебезпечним середовищем у приміщенні / О.В. Кулаков, А.М. Катунін // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. Тр. НУЦЗ Украины. Вып. 47. – Харьков: Фолио, 2020. С. 65-70: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb47/10.pdf>.
21. Кулаков О.В. Дослідження впливу параметрів електричної мережі на вибір апаратів захисту від короткого замикання електроустановок у вибухонебезпечних зонах / О.В. Кулаков, А.М. Катунін, Бодрик О.О. // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. Тр. НУЦЗ Украины. Вып. 46. – Харьков: Фолио, 2019. С. 86-89: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb46/Kulakov.pdf>.
22. Oleg Kulakov, Albert Katunin, Yaroslav Kozhushko, Serhii Herasimov, Irina Vasil'eva, Olga Konovalenko. Definition of Accumulated Operation Time Distributions for a Cable Product Insulation Within the Defined Life Cycles // IEEE UKRCON-2019: IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, Lviv, Ukraine, July 2-6, 2019 / Track 3: Industrial and Power Electronics & Energy Systems. P. 355-358.
23. Кальченко Я.Ю. Визначення параметрів електричних провідників при аварійному режимі роботи / Я.Ю. Кальченко, К.А. Афанасенко, В.О. Липовий, М.В. Пікалов // Проблеми надзвичайних ситуацій. № 1(37). – Харків, 2023. С. 305-316: <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/37/22.pdf>.
24. Вавренюк С.А., Горбань Д.Г. Дослідження особливостей вибору систем заземлення в будівлях та електроустановках різного призначення / С.А. Вавренюк, Д.Г. Горбань // Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих

учених. Харків: НУЦЗУ, 2023. 526 с.:  
<http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17532>.

25. Oleg Kulakov, Maksym Kustov, Serhii Rudakov, Albert Katunin, Evgen Slepuzhnikov/ Investigation of Reliability of Emergency Shutdown of Consumers in Electric Power Systems of Explosive Hazardous Zones. IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). 2022, pp. 173–177.

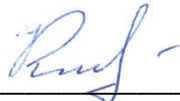
26. Катунін А.М., Кулаков О.В., Рудаков С.В., Панасенко С.В. Оцінка впливу струму навантаження на температуру нагрівання кабельних виробів у процесі експлуатації // INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL GRAIL OF SCIENCE. № 24 (лютий, 2023). - С. 210-215.

### *Інформаційні ресурси*

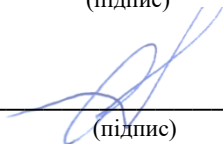
1. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: <http://univer.nuczu.edu.ua/e-books/326/>
2. Електронний каталог НУЦЗУ: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>



(підпис)



(підпис)



(підпис)

### **Розробники:**

**Сергій ВАВРЕНЮК**

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Альберт КАТУНІН**

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Костянтин АФАНАСЕНКО**

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)