

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА ПОЖЕЖНОЇ І ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка та безпека електроустановок

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

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

за освітньою (освітньо-професійною) програмою

«Охорона праці»,

(назва освітньої програми)

підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою

ПТБОТ на 2021 - 2022

(назва кафедри)

навчальний рік.

Протокол від «25» серпня 2021 року

№ 20

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

(назва навчальної дисципліни)

2021 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань та надбання практичних навичок під час вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та безпека електроустановок» сприяють розвитку професійного мислення здобувачів вищої освіти та 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).

Відмінною особливістю даного курсу є те, що здобувачі вищої освіти набувають здатність використовувати лабораторне обладнання під час рішення наукових задач, робити висновки за результатами досліджень.

Інформація про викладача

Загальна інформація	Катунін Альберт Миколайович, викладач 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 значний досвід роботи в галузі пожежної безпеки.

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

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

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру згідно затвердженого графіку:

Катунін А.М. – вівторок по парним числам з 16.00 до 18.00 в аудиторії № 335.

В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Метою викладання навчальної дисципліни «Електротехніка та безпека електроустановок» є засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань та надбання практичних навичок, що необхідні для розв'язання задач, пов'язаних із:

- знанням електротехнічних характеристик, визначенням та оцінюванням безпеки експлуатації електроустановок;
- ідентифікацією небезпек та можливих їх джерел, оцінюванням ймовірності виникнення небезпечних подій та їх наслідків;
- аналізом і обґрунтуванням інженерно-технічних та організаційних заходів щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни (<i>обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова</i>)	вбіркова
Рік підготовки	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	14
- практичні заняття (годин)	10
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	20
– курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	46
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен, курсний проект

Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни «Електротехніка та безпека електроустановок» передбачає використання основних законів вищої математики, фізики, хімії, термодинаміки, механіки.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та

безпека електроустановок» є:

- здатність до спостереження, аналізу й оцінювання потенційної небезпеки (ризиків) особливостей трудової діяльності, об'єктів, виробничих, технологічних процесів і устаткування для людини і довкілля

Після вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та безпека електроустановок» здобувачі вищої освіти повинні набути та отримати:

знання:

- 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:

- 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.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

- знання електротехнічних характеристик, визначення та оцінювання безпеки експлуатації електроустановок;

- ідентифікація небезпек та можливих їх джерел, оцінювання ймовірності виникнення небезпечних подій та їх наслідків;

- аналіз і обґрунтування інженерно-технічних та організаційних заходів щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

Модуль 1. Електротехніка.

Тема 1.1. Електричні кола постійного струму.

Електричне коло: основні терміни та поняття. Енергія, потужність, коефіцієнт корисної дії, баланс потужності.

Основні закони електричних кіл постійного струму (закон Ома для ділянки кола, закон Ома для повного кола, закон Джоуля-Ленца, закони Кірхгофа).

Перетворення простих електричних кіл.

Методи розрахунку складних електричних кіл (метод вузлових та контурних рівнянь, метод контурних струмів).

Тема 1.2. Електричні вимірювання та прилади.

Основні поняття та класифікація засобів виміру. Вимірювання напруги, сили струму, опору та потужності. Розширення меж виміру амперметра та вольтметра. Умовні позначення на шкалах вимірювальних приладів. Похибки вимірів.

Значення електричних вимірювань для аналізу небезпечних режимів роботи електричних кіл.

Тема 1.3. Електричні кола змінного струму.

Принципи одержання синусоїдальних електрорушійних сил (ЕРС). Основні параметри, що характеризують змінний струм. Способи подання синусоїдальних величин у різних формах (аналітична форма, за допомогою часових діаграм, векторна форма, символічний метод).

Активний опір, індуктивність, взаємоіндуктивність, ємність. Закони Кірхгофа для електричних кіл змінного струму. Електричні кола синусоїдального струму з активним, індуктивним та ємнісним елементами. Послідовне та паралельне з'єднання активних, індуктивних та ємнісних елементів. Потужність електричних кіл синусоїдального струму (миттєва, активна, реактивна, повна). Баланс потужностей, коефіцієнт потужності. Резонанс в електричних колах (резонанс напруг та струмів). Векторні

діаграми. Техногенна небезпека електричних кіл однофазного синусоїдального струму.

Принципи одержання трифазної системи ЕРС. Основні елементи трифазних кіл. Способи з'єднання обмоток трифазних генераторів. Схеми вмикання приймачів електричної енергії у трифазних колах. Симетричне та несиметричне навантаження. Фазні і лінійні напруги та струми, співвідношення між ними. Топографічні діаграми. Призначення нейтрального провіднику з точки зору з точки зору запобігання аварій в електроустановках. Потужність трифазних кіл.

Тема 1.4. Електричні машини та апарати.

Трансформатор: призначення, класифікація, будова. Режими роботи трансформаторів, основні параметри, співвідношення та векторні діаграми. Характеристики трансформаторів. Дослідження трансформаторів. Трифазні трансформатори: будова та особливості. Маркування трансформаторів.

Електричні машини постійного струму: призначення, галузь використання, конструктивні особливості. Принцип зворотності. ЕРС якоря, електромагнітний момент машин постійного струму. Реакція якоря. Комутація та її техногенна небезпека. Класифікація машин постійного струму за способом збудження. Робота машин постійного струму в режимі генератора, характеристики генератора. Робота машин постійного струму в режимі двигуна. Пуск двигунів. Характеристики двигунів постійного струму при різних способах збудження. Регулювання частоти обертання. Реверсування двигунів постійного струму. Переваги і недоліки електричних машин постійного струму.

Створення магнітного поля, що обертається, системою трифазних симетричних струмів. Будова і принцип дії трифазних асинхронних електродвигунів. Особливості конструкцій роторів. Основні параметри трифазного асинхронного електродвигуна: ковзання, частота ЕРС та струму в обмотці ротора, ЕРС статора, ЕРС ротора, опір обмотки ротора, струм обмотки ротора, електромагнітний момент, обертаючий момент, потужність, ККД, частота обертання валу ротора. Перетворення енергії в асинхронному електродвигуні. Механічна та робочі характеристики. Запуск асинхронного двигуна. Регулювання частоти обертання ротора. Реверсування. Переваги і недоліки асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором. Маркування асинхронних двигунів.

Синхронні машини: будова, обертаючий момент, реакція якоря, ККД. Принцип дії та характеристики синхронних генераторів та двигунів. Способи пуску синхронного електродвигуна. Синхронний компенсатор. Переваги та недоліки синхронних машин.

Електричні апарати: призначення, види, будова. Загальні відомості про електричні апарати високої напруги.

Модуль 2. Безпека електроустановок

Тема 2.1. Основи безпеки використання 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 2.2. Вплив електричного струму на людину.

Основні поняття. Вимоги до системи запобігання ураження людини електричним струмом. Допомога потерпілим при ураженні електричним струмом. Організаційно-технічні аспекти забезпечення електробезпеки на підприємствах, в організаціях та установах. Заходи, що попереджують ураження електричним струмом. Законодавство України про охорону праці. Організація енергонагляду на підприємствах та установах. Статистичні дані щодо електротравматизму та їх аналіз. Методи аналізу електротравматизму.

Тема 2.3. Захист електричних мереж від небезпечних режимів роботи.

Класифікація кабельних виробів. Конструкція кабелів, проводів та шнурів. Маркування кабельних виробів. Електричні мережі та електропроводки. Техногенна 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.

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. Техногенна небезпека апаратів захисту. Розподільні пристрої.

Електричне освітлення. Електричні світильники з лампами розжарювання, люмінесцентними лампами, дуговими ртутними лампами, натрієвими лампами, світлодіодними лампами: призначення, будова, принцип дії, техногенна небезпека. Маркування світильників. Вимоги пожежної безпеки до електричних світильників.

Методика теплового розрахунку електричних мереж.

Тема 2.4. Статична електрика. Блискавкозахист.

Умови утворення та накопичування зарядів статичної електрики. Пожежна небезпека розрядів статичної електрики. Способи захисту від розрядів статичної електрики. Експлуатація пристроїв захисту від статичної електрики

Загальні відомості про блискавки, класифікація блискавок. Небезпека прямого удару блискавки та її вторинних дій. Параметри блискавки, які є вихідними для розрахунку блискавкозахисних пристроїв. Класифікація об'єктів, що захищаються від розрядів блискавки. Блискавковідводи. Блискавкоприймачі, струмовідводи, заземлювачі: види, конструкція та вимоги до улаштування. Визначення параметрів та графічна побудова зон захисту основних типів блискавковідводів: одиничний та подвійний стрижньовий, одиничний, подвійний та замкнутий тросовий. Порядок розрахунку блискавкозахисних пристроїв. Порядок прийняття пристроїв блискавкозахисту в експлуатацію Експлуатація блискавкозахисних пристроїв.

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

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульний контрольна робота	
6- й семестр						
Модуль 1. Електротехніка						
Тема 1.1 Електричні кола постійного струму	8	2		4	2	
Тема 1.2 Електричні вимірювання та прилади	2				2	
Тема 1.3 Електричні кола змінного струму	14	2		4	8	
Тема 1.4 Електричні машини та апарати	10	2	2		6	
Разом за	34	6	2	8	18	

модулем 1						
Модуль 2. Безпека електроустановок						
Тема 2.1 Основи безпеки використання електроустановок	8	2	2		4	
Тема 2.2 Вплив електричного струму на людину	8	2		4	2	
Тема 2.3 Захист електричних мереж від небезпечних режимів роботи	22	2	2	8	10	
Тема 2.4 Статична електрика. Блискавкозахист	18	2	4		12	
Разом за модулем 2	56	8	8	12	28	
Разом	90	14	10	20	46	

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Тема 1.4 Розрахунок параметрів електричних машин та апаратів	2
2	Тема 2.1 Визначення класу зони простору	2
3	Тема 2.3 Тепловий розрахунок мереж	2
4	Тема 2.4 Розрахунок блискавкозахисту	2
5	Тема 2.4 Захист курсового проекту	2
	Разом	10

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Тема 1.1 Дослідження електричних кіл постійного струму	4
2	Тема 1.3 Дослідження резонансних режимів роботи однофазних кіл змінного струму	4
3	Тема 2.2 Дослідження опору тіла людини електричному струму	4
4	Тема 2.3 Дослідження стану заземлення	4
5	Тема 2.3 Дослідження апаратів захисту електричних мереж	4
	Разом	20

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: виконання та захист лабораторних робіт, виконання та захист курсового проекту, складання екзамену.

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

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.

У процесі вивчення дисципліни «Електротехніка та безпека електроустановок» здобувачі вищої освіти очної (денної) форми навчання виконують курсовий проект.

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

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	3		
	семінарські заняття			
	практичні заняття	1	2	2
	лабораторні заняття	2	10	20
Разом за модуль 1				22
Модуль 2	лекції	4		
	семінарські заняття			
	практичні заняття	4	4	16
	лабораторні заняття	3	10	30
Разом за модуль 2				46
За результатами комп'ютерного тестування				
Разом за поточний контроль				68
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				
III. Підсумковий контроль (екзамен)				32

Курсовий проект 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.

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

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист проекту	Сума
----------------------	------------------	----------------	------

до 25	до 25	до 50	До 100
-------	-------	-------	--------

Поточний контроль

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

На практичному занятті проводиться фронтальне опитування за темою заняття, розв'язання задач, робота з нормативною літературою, за яке здобувачі отримують додаткові бали.

За активну роботу на практичному занятті здобувачу очної форми навчання нараховуються додаткові бали (за оцінку «задовільно» – до 2 балів, за оцінку «добре» – до 3 балів, за оцінку «відмінно» – до 4 балів).

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті:

Критерії оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної) форми 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 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 6 балів. Відповідь на два питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «добре» та за бальною шкалою до 8 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 [3] та базового підручнику [2].

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів при захисті курсового проекту (оцінюється в діапазоні від 0 до 50 балів):

При захисті курсового проекту 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 проекті (кожна відповідь від 0 до 20 балів).

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 32 балів):

26-32 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;

21-25 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;

16-20 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;

9-15 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;

1-8 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.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Дати визначення основних законів електричних кіл постійного струму.
2. Пояснити порядок розрахунку електричних кіл постійного струму при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні резисторів.
3. Привести порядок розрахунку складних електричних кіл постійного струму методом вузлових та контурних рівнянь.
4. Привести порядок розрахунку електричних кіл постійного струму методом контурних струмів.
5. Привести основні закони магнітних кіл.
6. Пояснити принципи одержання синусоїдальних ЕРС.
7. Привести основні параметри, що характеризують синусоїдальну величину.
8. Привести форми відображення синусоїдальних величин.
9. Пояснити поняття «індуктивність».
10. Пояснити поняття «ємність».
11. Описати характеристики кола синусоїдального струму з резистивним елементом.
12. Описати характеристики кола синусоїдального струму з ідеальною котушкою індуктивності.
13. Описати характеристики кола синусоїдального струму з конденсатором.
14. Описати характеристики кола синусоїдального струму при послідовному з'єднанні резистора та ідеальної котушки індуктивності.
15. Описати характеристики кола синусоїдального струму при послідовному з'єднанні резистора та конденсатору.

16. Описати характеристики кола синусоїдального струму при послідовному з'єднанні резистора, ідеальної котушки індуктивності та конденсатора. Пояснити суть та небезпеку резонансу напруг.
17. Описати характеристики кола синусоїдального струму при паралельному з'єднанні реальної котушки індуктивності та конденсатора. Пояснити суть та небезпеку резонансу струмів.
18. Види потужностей електричних кіл синусоїдального струму.
19. Пояснити поняття «коефіцієнт потужності».
20. Привести основні елементи трифазних кіл.
21. Поясніть порядок побудови топографічних діаграм для трифазних кіл.
22. Дайте визначення та приведіть співвідношення для фазних та лінійних напруг та струмів трифазних кіл.
23. Пояснити роботу трифазного кола при симетричному та несиметричному навантаженні по фазах.
24. Пояснити призначення нейтрального провідника.
25. У чому полягає небезпека обриву лінійних провідників трифазної мережі.
26. Пояснити призначення, конструкцію та принцип дії однофазного трансформатора. Як проводиться дослідження трансформаторів.
27. Навести призначення, галузь використання та конструкційні особливості машин постійного струму.
28. Привести класифікацію машин постійного струму за способом збудження.
29. У чому полягають позитивні якості, недоліки та небезпека електричних машин постійного струму.
30. Привести устрій та принцип дії трифазних асинхронних двигунів.
31. Привести пожежонебезпечні режими роботи трифазних асинхронних двигунів.
32. Як вимірюються напруга, струм, потужність. Способи розширення меж вимірів приладів.
33. Привести класифікацію, принцип дії та небезпеку електричних апаратів.
34. Пояснити суть та характеристику типових причин пожеж від електроустановок.
35. Коротке замикання – основна причина пожеж від електроустановок.
36. Навести джерела запалювання від теплових проявів електричної енергії та порядок їх розрахунку.
37. Пояснити призначення, привести класифікацію та пояснити принципи дії апаратів захисту електромереж від аварійних режимів роботи.
38. Навести призначення, будову, принцип дії та типи плавких запобіжників.
39. Навести призначення, класифікацію, будову та технічні параметри автоматичних вимикачів.

40. Привести класифікацію приміщень за умов навколишнього середовища за ПУЕ. Дати необхідні визначення.
41. Привести класифікацію та дати визначення вибухо- та пожежонебезпечних зон за ПУЕ.
42. Пояснити порядок маркування вибухозахищеного електрообладнання за ПУЕ.
43. Дати визначення видів та рівнів вибухозахисту електрообладнання за ПУЕ.
44. Навести методику вибору електрообладнання для вибухонебезпечних зон за ПУЕ.
45. Привести конструкцію та порядок маркірування проводів, кабелів, шнурів.
46. Яка допомога надається потерпілим при ураженні електричним струмом.
47. Назвіть організаційно-технічні аспекти забезпечення електробезпеки на підприємствах, в організаціях та установах.
48. Як здійснюється організація енергонагляду на підприємствах та установах.
49. Дайте визначення, види, призначення та будову заземлення.
50. Привести види електричних мереж за типом заземлення.
51. Привести методику експертного розрахунку штучного заземлювача.
52. Привести вимоги до експлуатації заземлювальних пристроїв.
53. Привести методику експертного розрахунку площі перерізу жил провідника розподільної силової мережі.
54. Пояснити принцип роботи та пожежну небезпеку світильників з люмінесцентними лампами.
55. Пояснити принцип дії та пожежну небезпеку електричних світильників з лампами ДРЛ.
56. Наведіть засоби боротьби з накопиченням зарядів статичної електрики та основні нормативні документи, що регламентують вимоги безпеки.
57. Привести класифікацію об'єктів за блискавкозахистом.
58. Привести основні вимоги до конструкції блискавкозахисних пристроїв.
59. У чому полягає небезпека вторинних дій блискавки. Привести засоби захисту від вторинних дій блискавки.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти, викладачі, адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу у НУЦЗУ, Кодексу про академічну доброчесність НУЦЗУ, Положення про систему забезпечення Національним університетом цивільного захисту України якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості).

2. Активна участь здобувача в обговоренні навчальних питань,

попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

3. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

4. Користування мобільними пристроями під час заняття дозволяється тільки з дозволу викладача з навчальною метою.

5. Здобувач вищої освіти дотримується політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи, не допускаючи антиплагіату.

6. У разі відсутності на лабораторній роботі з поважних причин термін її відпрацювання після повертання в учбовий процес – 10 днів; несвоєчасного виконання поставленого індивідуального завдання потребує його захисту з отриманням оцінки відповідно до проявленої обізнаності щодо ходу розрахунків та відповідного теоретичного матеріалу.

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

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Освітньо-професійна програма «Охорона праці» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека», рівень вищої освіти – перший, ступінь – бакалавр.

2. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: підручник. Харків, 2010. 569 с.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. Пожежна безпека електроустановок : Методичні вказівки з організації самостійної роботи / О. В. Кулаков, А. М. Катунін . — Х : НУЦЗУ, 2020 . — 20 с.

7. 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, О.О.Бодрик //

Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. Тр. НУЦЗ Украины. Вып. 46. – Харьков: Фолио, 2019.

8. Пожежна безпека електроустановок: Методичні вказівки з організації самостійної роботи / О. В. Кулаков, А. М. Катунін . – Х : НУЦЗУ, 2020 . – 20 с.

9. Пожежна безпека кабельної продукції: Практичний посібник / І.К. Домніч, Р.І. Кравченко, О.В. Кулаков, І.О. Солодовніков, І.О. Харченко. – Харків: УЦЗУ, 2008.

10. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ МВС України від 30.12.2014 N 1417 зі змінами.

11. Правила улаштування електроустановок. – Київ: Міненгерговугілля України, 2017.

12. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. – Київ: Укрархбудінформ, 2001.

13. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Затверджені Наказом № 2588 Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 зі змінами.

14. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. - Київ: Держнаглядохоронпраці, 1998.

15. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-1:2012.

16. Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками (EN 62305-2:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-2:2012.

17. Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей (EN 62305-3:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-3:2012.

18. Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-4:2012.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

Інформаційні ресурси

1. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Охорона праці» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, спеціальність 263 – Цивільна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека: http://fteb.nuczu.edu.ua/images/silabusi/263_bak/263_op_ispr_bak_1.pdf .
2. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: <http://univer.nuczu.edu.ua/e-books/326/>
3. Електронний каталог НУЦЗУ: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>

Розробник:
доцент кафедри
пожежної і техногенної безпеки
об'єктів та технологій



Альберт КАТУНІН