

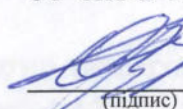
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ПОЖЕЖНОЇ І ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник начальника кафедри
пожежної і техногенної безпеки
об'єктів та технологій



Володимир ОЛІЙНИК

“ 25 ” серпня 2020 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Загальна електротехніка»

циклу загальної (вибіркової) підготовки
(загальної/професійної, обов'язкової/вибіркової)

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

галузь знань 26 «Цивільна безпека»
(шифр і назва)

спеціальність 261 «Пожежна безпека»
(шифр і назва)

за освітньо-професійними програмами

«Пожежна безпека»
(назва програми)

Силабус розроблено згідно робочої програми навчальної дисципліни.
Рекомендовано кафедрою пожежної і техногенної безпеки об'єктів та
технологій на:

2020-202 навчальний рік

Протокол від «25» 08 2020 року № 18

Перезатверджено. Начальник кафедри ПТБОТ _____ Юрій КЛЮЧКА
(підпис)

20__-20__ навчальний рік

Протокол від «__» _____ 20__ року № __

Перезатверджено. Начальник кафедри ПТБОТ _____ Юрій КЛЮЧКА
(підпис)

Протокол від «__» _____ 20__ року № __

2020 рік

Анотація

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Загальна електротехніка» необхідні для розуміння пожежонебезпечних режимів роботи електротехнічних пристроїв.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Загальна електротехніка» є отримання знань, необхідних для забезпечення спроможності подальшого вивчення здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін «Пожежна безпека електроустановок», «Пожежна безпека технологічних процесів», «Автоматичні системи протипожежного захисту», «Протипожежна та аварійно-рятувальна техніка».

1. Інформація про науково-педагогічних працівників

Інформація про науково-педагогічного працівника 1

Загальна інформація	Григоренко Олександр Миколайович, доцент кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 511. Робочий номер телефону – (063) 772-91-98
E-mail	hryhorenko_om@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси*	- вогнезахисні покриття; - пожежна безпека технологічних процесів; - ризики пожежного і техногенного походження.
Професійні здібності	- професійні знання і значний досвід роботи в галузі пожежної безпеки

Інформація про науково-педагогічного працівника 2

Загальна інформація	Гарбуз Сергій Вікторович, викладач кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 511. номер телефону – 095-46-45-491
E-mail	garbuz_@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	- пожежна безпека технологічних процесів; - пожежна небезпека електроустановок - екологічна небезпека
Професійні здібності	професійні знання і значний досвід роботи в галузі пожежної безпеки

2. 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:

Григоренко О.М. – щоп'ятниці з 16.00 до 17.00 в кабінеті № 511;

Гарбуз С.В. – щопонеділка з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 511 та щоп'ятниці з 16.00 до 17.00 в кабінеті № 511.

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

3. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: фізика.

Постреквізити: пожежна безпека електроустановок, пожежна безпека технологічних процесів, автоматичні системи протипожежного захисту, протипожежна та аварійно-рятувальна техніка

4. Характеристика навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Загальна електротехніка» є вивчення розділів електротехніки, необхідних для розуміння можливих (у тому числі пожежонебезпечних) режимів роботи електротехнічних пристроїв.

Після вивчення навчальної дисципліни «Загальна електротехніка» здобувачі вищої освіти повинні набути та отримати:

знання:

- основних законів електротехніки (закон Ома для ділянки кола, закон Ома для повного кола, закон Джоуля-Ленца, закони Кірхгофа);
- основних елементів електричних кіл постійного струму, однофазних та трифазних кіл змінного струму;
- будову, принцип дії та основні характеристики трансформаторів, електричних двигунів та генераторів постійного та змінного струму, апаратів та приладів;
- порядку роботи з електровимірювальними приладами.

уміння/навички:

- виконувати розрахунок величини електричного струму у простих електричних колах постійного та змінного (однофазного та трифазного) струмів;
- аналізувати режими роботи трансформаторів, електричних двигунів та інших споживачів електричної енергії;
- використовувати вимірювальні прилади для контролю за режимами роботи електричних установок.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

Інтегральна: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів моніторингу та прогнозування, запобігання виникненню пожеж та їх гасіння.

Спеціальна: ПК20. Здатність виявляти та усувати причини і умови, що сприяють виникненню та поширенню пожежі в (від) електроустановках(ок).

Результати навчання:

ПРН11. 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.

Пояснювати процеси, які відбуваються в електричних колах, знати елементи електричних кіл, будову електричних машин та апаратів, їх основні характеристики та пожежонебезпечні режими роботи.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показнику	Опис
Рік підготовки	2-й
Семестр	4-й
Обсяг кредитів ЄКТС	3,0
Загальна кількість годин	90
Лекції, год	18
Практичні, год	10
Лабораторні, год	24
Самостійна робота, год	38
Вид підсумкового контролю	Диференційований залік

5. Календарно-тематичний план викладання дисципліни

Тривалість академічної години в Університеті становить 40 хвилин. Дві академічні години утворюють пару академічних годин, що триває 80 хвилин без перерви.

Тижні навчання	Тема та її зміст	Вид навчальних занять, обсяг, год
Модуль 1		
1-3	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).	Лек. – 2 ПЗ – 2 ЛЗ – 4 СР – 6
4-8	Тема 1.2. Магнітні кола з постійною магніторушійною силою Основні параметри магнітного поля: магнітна індукція,	Лек. – 0 ПЗ – 0 ЛЗ – 0

	напруженість, магнітний потік, магнітна напруга, магніторушійна сила. Закон Біо і Савара-Лапласа. Закон повного струму. Феромагнітні матеріали, їх характеристики. Магнітні кола. Основні закони магнітних кіл. Взаємодія магнітного поля та провідників зі струмом. Електромагнітна індукція	СР – 4
9-11	Тема 1.3. Електричні вимірювання та прилади Основні поняття та класифікація засобів вимірювання. Вимірювання напруги, сили струму, опору та потужності. Розширення меж виміру амперметра та вольтметра. Будова та принцип дії приладів магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, електростатичної, феромагнітної та індукційної систем. Осцилограф. Поняття про цифрові вимірювання параметрів електричних кіл. Принципи електричних вимірювань неелектричних величин. Умовні позначення на шкалах вимірювальних приладів. Похибки вимірів. Значення електричних вимірювань для аналізу режимів роботи електричних кіл.	Лек. – 2 ПЗ – 0 ЛЗ – 4 СР – 4
12-15	Тема 1.4. Електричні кола однофазного 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, взаєміндуктивність, 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. Пожежна небезпека електричних кіл однофазного синусоїдального струму.	Лек. – 4 ПЗ – 2 ЛЗ – 4 СР – 8
Модуль 2		
	Тема 2.1. Електричні кола трифазного 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 пожежної безпеки. Потужність трифазних кіл.	Лек. – 4 ПЗ – 2 ЛЗ – 4 СР – 8
	Тема 2.2. Електричні машини та апарати Трансформатор: призначення, класифікація, будова. Режими роботи трансформаторів, основні параметри, співвідношення та векторні діаграми. Характеристики трансформаторів. Дослідження трансформаторів. Трифазні	Лек. – 6 ПЗ – 4 ЛЗ – 8 СР – 8

	трансформатори: будова та особливості. Маркування трансформаторів. Пожежна безпека трансформаторів. Електричні машини постійного струму: призначення, галузь використання, конструктивні особливості. Принцип зворотності. ЕРС якоря, електромагнітний момент машин постійного струму. Реакція якоря. Комутація та її пожежна безпека. 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. Пожежна безпека 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. Достоїнства і недоліки асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором. Маркування асинхронних двигунів. Пожежна безпека асинхронних двигунів. Синхронні машини: будова, обертаючий момент, реакція якорю, ККД. Принцип дії та характеристики синхронних генераторів та двигунів. Способи пуску синхронного електродвигуна. Синхронний компенсатор. Переваги та недоліки синхронних машин. Пожежна безпека синхронних машин. Електричні апарати: призначення, види, будова. Загальні відомості про електричні апарати високої напруги.	
Всього		Лек – 18 ПЗ – 10 ЛЗ – 24 СР – 38

Примітка: Лек. – лекція; ПЗ – практичне заняття; ЛЗ – лабораторне заняття; СР – самостійна робота.

6. Список рекомендованої літератури

Базова

- Освітньо-професійна програма вищої освіти «Пожежна безпека» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, спеціальність 261 – Пожежна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека.
- 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. Загальна електротехніка. Електротехніка та безпека електроустановок / Методичні вказівки до виконання контрольних (модульних) робіт для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні в галузі знань 26 "Цивільна безпека" спеціальності 261 "Пожежна безпека", 263 "Цивільна безпека" // Кулаков О.В., Катунін А.М. - Харків: НУЦЗУ, 2019.

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

Допоміжна

6. Паначевний Б.І. Електротехніка. Харків, 1999. 288 с.

7. Гудим В. І., Семерак М.М. Рудик Ю.І. Загальна електротехніка. Теорія електричних і магнітних кіл: навчальний посібник. Львів, 2006. 210 с .

8. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: навчальний посібник. Львів. 2001. 594 с.

9. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практика. Київ, 2003. 438 с.

10. Перхач В.С. Теоретична електротехніка. Київ, 1992. 440 с.

11. Теоретичні основи електротехніки: Підручник: У 3 т. / За заг. ред. І.М.Чиженка, В.С.Бойка. Київ, 2004. Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. 272 с.

12. Торяник О. І. Електротехніка: навч. посібник. Харків, 2012. 143 с.

13. 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 //

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

15. Григоренко О.М., Кулаков О.В., Пономарьов В.О. Побудова моделі залежності опору ізоляції кабельного виробу від часу експлуатації для профілактики виникнення джерела запалювання електричного походження / Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: НУГЗУ, 2013. – Вып. 33. – С. 49-54.

Примітка. Навчальна література наявна у паперовому вигляді у бібліотеці НУЦЗУ та у електронному вигляді в електронній бібліотеці НУЦЗУ (<http://library.nuczu.edu.ua/>).

7. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Навчальна дисципліна «Загальна електротехніка» вивчається протягом одного семестру.

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.

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді диференційованого заліку.

Семестровий диференційований залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем навчального матеріалу з навчальної дисципліни на підставі результатів виконаних індивідуальних завдань, різних видів робіт на практичних, семінарських, лабораторних та інших заняттях, визначених робочою програмою навчальної дисципліни та під час навчальної практики (стажування).

Складання заліків здійснюється під час останнього заняття за розкладом занять. Залік виставляється за підсумками роботи здобувача вищої освіти протягом семестру.

Оцінювання компетентностей здобувачів здійснюється з використанням трьох шкал:

перша – національна (традиційна) – 4-бальна (чотирибальна);

друга – рейтингова шкала оцінювання – ЄКТС;

третя – накопичувальна шкала – 100-бальна.

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з освітніх компонентів (курсового проекту, семестрового диференційованого заліку) здійснюється за 100-бальною шкалою з переведенням в оцінку за шкалою ЄКТС та в 4-бальну шкалу (національну).

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами з навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ЗВО	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		екзамен, диференційований залік
90-100 (та вище з урахуванням необов'язкових завдань)	A	відмінно
80-89	B	добре
65-79	C	
55-64	D	задовільно
50-54	E	
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 15 балів):

До захисту лабораторної роботи допускається здобувач, який виконав лабораторну роботу та має власноручно заповнений лабораторний журнал. При захисті лабораторної роботи здобувач відповідає на одне теоретичне питання за вибором викладача з переліку, приведеного у Методичних вказівках до виконання лабораторних робіт (0-9 балів) та розв'язує задачу з картки (0-6 балів).

За активну роботу на практичному занятті здобувачу очної форми навчання нараховуються додаткові бали (за оцінку «задовільно» – 1 бал, за оцінку «добре» – 2 бали, за оцінку «відмінно» – 3 бали).

Але загальна кількість балів за семестр не повинна перевищувати 100.

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти
при підсумковому контролі у вигляді семестрового
диференційованого заліку**

Поточний контроль та самостійна робота						Робота протягом семестру	Сума балів за дисципліну
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6		
до 15	до 15	до 15	до 15	до 15	до 15	до 10	до 100

8. 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.

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



Олександр ГРИГОРЕНКО