



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Сучасні апаратні засоби убезпечення від згубної дії електричної енергії

### Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

### Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

### Освітня програма

Електромеханіка

### Кафедра

Електричні апарати (127)

### Рівень освіти

Бакалавр

### Тип дисципліни

Спеціальна (фахова),  
Дисципліна вільного вибору

### Семестр

7

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### ЛЕЛЮК Микола Анатолійович

Lelyuk.nik@gmail.com

Кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних апаратів

Автор та співавтор понад 20 наукових публікацій.

Основні курси – «Електромеханічні апарати та розподільні пристрої побутового призначення», «Конструювання електропобутової техніки», «Сервісне обслуговування та ремонт електропобутової техніки», «Сучасні апаратні засоби забезпечення від згубної дії електричної енергії», «Сучасний стан та перспективи розвитку електричних апаратів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна передбачає ознайомлення студентів з функціями електричних апаратів та їх частин, тенденціями ринку та класифікацією електричних апаратів, основами електробезпеки, захисними властивостями та захищеністю електричної апаратури, вимогами до електричних апаратів, нормальними та ненормальними умовами їх роботи, у тому числі при коротких замиканнях тощо, а також з номенклатурою продукції, представленої на актуальному ринку апаратів низької, середньої та високої напруги. При викладенні даної дисципліни застосовується сучасна міжнародна електротехнічна термінологія.

### Мета та цілі дисципліни

Оволодіння теоретичними знаннями щодо призначення, принципів побудови, основних характеристик та тенденцій розвитку електричної апаратури промислового та побутового застосування; розуміння граничних можливостей цих апаратів при їх роботі як у нормальних, так і ненормальних умовах, таких як перевантаження, короткі замикання, струми витоку, недопустимі

відхилення напруги мережі, імпульсні перенапруги тощо, а також уміння, пов'язані з вибором та налаштуванням апаратів даної категорії. Освоєння даної дисципліни сприяє формуванню у студентів науково-технічного світогляду у професійній сфері через вивчення основ важливої для фахівців з електричної інженерії предметної галузі – електричних апаратів захисту низької, середньої та високої напруги а також з номенклатурою апаратури, представленої у відповідному сегменті актуального ринку електричної апаратури.

### **Формат занять**

Лекції, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### **Компетентності**

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- K07. Здатність працювати в команді.
- K08. Здатність працювати автономно.
- K09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- K15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- K18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
- K19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
- K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

### **Результати навчання**

- ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів
- ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
- ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
- ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.
- ПР15. Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.
- ПР18. Уміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
- ПР25. Знати особливості фізичних процесів та характеристик, що супроводжують роботу електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць.
- ПР27. Знати принципи структурної та функціональної організації електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електричного обладнання залізниць.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 48 год., самостійна робота – 72 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Інформаційні технології», «Електричні апарати», «Електричні машини».

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

При проведенні лекційних занять з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни широко застосовуються інформаційно-комп'ютерні технології, а саме мультимедійна техніка для демонстрації на великому екрані презентацій PowerPoint, розроблених для кожної з тем навчальної дисципліни.

Програма передбачає вивчення офіційних документів Міжнародної електротехнічної комісії (International Electrotechnical Commission – IEC), а саме Міжнародний електротехнічний словник (International Electrotechnical Vocabulary – IEV) та стандарти IEC. Для сприяння процесу вивчення відповідних тем на лекційних заняттях застосовуються засоби Інтернет для пошуку та аналізу цих документів.

Під час самостійного опрацювання лекційного матеріалу студенти набувають навичок користування міжнародною електротехнічною термінологією завдяки онлайн-версії Міжнародного електротехнічного словника (International Electrotechnical Vocabulary – IEV), знайомляться з графічними позначеннями апаратів на електричних схемах (Стандарт IEC 60617), літерними позначеннями фізичних величин за IEC 60027-1. Багато уваги приділяється розгляду реальних захисних апаратів для мереж низької, середньої та високої напруги, устрою, принципу дії та їх основних характеристик.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

Вступ

Тема 1.1 Види небезпек, пов'язаних з використанням електричної енергії

Тема 1.2 Дія струму на організм людини. Негативні фактори впливу

Тема 1.3 Способи захисту від прямих та непрямих дотиків

Тема 1.4 Апарати, які автоматично відмикають живлення при коротких замиканнях в електроустановках

Тема 1.5 Зрівняння потенціалів

Тема 1.6 Відмикачі, керовані різницею струмів

Тема 1.7 Апарати захисту від неприпустимих відхилень напруги

Тема 1.8 Пристрої захисту від дугового пробою

Тема 1.9 Розподільні пристрої електричних мереж

Тема 2.1 Захисне уземлення

Тема 2.2 Типи захисного уземлення

Тема 3.1 Захисні властивості електричної апаратури

Тема 3.2 Кліматичне виконання електричної апаратури та її захищеність від проникнення сторонніх предметів і вологи

Тема 3.3 Вимоги до електричних апаратів

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені..

### **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### **Самостійна робота**

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях та підготовка до модульних контрольних робіт та заліку передбачає оптимальний вибір необхідних джерел

*Сучасні апаратні засоби забезпечення від згубної дії електричної енергії*



Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

інформації, роботу з обраними джерелами інформації у бібліотеках і в домашніх умовах. При цьому, слід мати на увазі, що запропонований список рекомендованих джерел інформації не є вичерпним і обов'язковим, а лише орієнтовним для студента, який має сам визначитися з тими джерелами, що є доступними для нього, корисними і цікавими для опрацювання у відповідності з темами і питаннями, що включені до планів лекцій.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (роздатковий матеріал з лекційних занять, відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## **Література та навчальні матеріали**

### **Основна література**

1. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс (видання друге, допрацьоване та доповнене) : Навчальний посібник (з грифом МОН України). – Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 400 с.
2. Клименко Б.В. Комутаційна апаратура, апаратура керування, запобіжники. Терміни, тлумачення, коментарі : Навчальний посібник (з грифом МОН України). – Харків: Вид-во «Талант», 2008. – 228 с.
3. Клименко Б.В. Електричні та магнітні пристрої, електричні аксесуари, електричні установки. Терміни, тлумачення, коментарі : Навчальний посібник (з грифом МОН України). – Харків: Вид-во «Точка», 2009. – 272 с.
4. Правила улаштування електроустановок 2017 (ПУЕ-2017). – Мінпаливенерго України, 2017. – 617 с.
5. Електричні апарати : навч. посіб. / В. О. Лесько, В. О. Комар, С. В. Кравчук, О. В. Сікорська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 102 с.
6. Козлов В. Д., Соломаха М. І. Електричні апарати. Модуль 2. Комутаційні апарати низької та середньої напруги: Посібник – К.: НАУ, 2006. – 84 с.

### **Допоміжна література**

7. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

### **Інформаційні ресурси в інтернеті**

8. Онлайн-версія Міжнародного електротехнічного словника (International Electrotechnical Vocabulary – IECV): <http://www.electropedia.org>.
9. ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист» - <https://drive.google.com/file/d/0Bwkw0WM-6seHQk9Jc2FXNU1kUTQ/view>.
10. <https://new.abb.com/low-voltage/products/cable-distribution-cabinets/kabelon-low-voltage-distribution-system>.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (20%) та поточного оцінювання (80%)

*Залік:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 4 письмових завдання.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри  
Іван ІВАНЧЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП  
Олена ЮР'ЄВА