

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ

ЗАТВЕРЖЕНО:

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 8 від « 20 » червня 2024 р.)

## **Ф-КАТАЛОГ**

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ  
для другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за освітньо-професійної програмою**

**«Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» за  
спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою факультету електроенерготехніки  
та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 10 від «27» травня 2024 р.)

**Київ 2024**

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти. Починаючи з другого семестру підготовки магістрів, здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти мають вивчати не менше однієї обраної ними навчальної дисципліни.

Процедура вибору навчальних дисциплін реалізується через спеціалізовану інформаційну систему.

Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану на поточний навчальний рік:

- студенти I курсу – обирають 5 дисциплін для другого семестру першого року підготовки (**3** з формою семестрового контролю «екзамен» і **2** з формою семестрового контролю «залік»);

Для деяких дисциплін існує обмеження в кількості студентів, яким вона може бути запропонована. В цих випадках окремо зазначається кількість студентів, яким дисципліна може бути запропонована.

У разі неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Ф-Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опанувувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).

Зі всіма аспектами щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін можна ознайомитися в Положенні про порядок реалізації права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## Зміст

Назва дисципліни	Кіл-ть кре- дитів ЄКТС	Стор.
<b>Дисципліни, які вивчаються у 2 семестрі</b>		4
Спеціальні питання захисту від електромагнітної дії блискавок	5	4
Захист від електромагнітної дії блискавок промислових та аграрних підприємств	5	5
Захист від електромагнітної дії блискавок об'єктів електроенергетики та транспорту	5	6
Вимірювання високих напруг і великих струмів	5	7
Вимірювання на високій напрузі	5	8
Високовольтні вимірювання	5	9
Приймальні та експлуатаційні випробування електроустаткування	5	10
Випробування електроустаткування в процесі його експлуатації	5	11
Норми та засоби контролю ізоляційних конструкцій в процесі їх експлуатації	5	12
Схемотехнічне моделювання електронних схем	4	13
Схемотехнічне моделювання схем перетворювальної техніки	4	14
Схемотехнічне моделювання аналого-цифрових електронних пристроїв	4	15
Вирішення задач електроенергетики інструментами мови Python	4	16
Основи програмування мовою Python	4	17
Аналіз та візуалізація даних інструментами мови Python	4	18

## Дисципліни, які вивчаються у 2 семестрі

### Спеціальні питання захисту від електромагнітної дії блискавок

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 години, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 78 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»: загальна фізика, електротехнічні матеріали, теоретичні основи електротехніки, промислова електроніка, комп'ютерні методи розрахунку електричних полів, захист споруд та електричних систем від впливів блискавок, електромагнітна сумісність технічних засобів. Початкові уявлення про основні види і характеристики електрообладнання в електроенергетичних та інших системах і установках, для яких електромагнітні (ЕМ) впливи розрядів блискавок можуть бути критичними.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи захисту від електромагнітної дії блискавок. Різновиди та характеристики екранів. Багат шарові екрани. Екранування ЕМ полів блискавок. Наведення напруг та струмів у повітряних лініях та кабелях. Екранування магнітного поля в спорудах. Роздільні відстані та ізольовані системи блискавкозахисту. Приклади захисту об'єктів в різних галузях (електричні станції та підстанції, ВЕС, ФЕС, транспорт, нафтогазові комплекси, об'єкти відновлюваної енергетики, промислові та аграрні підприємства, військові об'єкти, стартові майданчики ракет, спеціальні споруди та ін.). Активні та інші альтернативні блискавкоприймачі. Нормативні документи.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Важливі об'єкти в різних галузях наражаються на серйозну небезпеку, пов'язану із електромагнітними впливами під час розрядів блискавок, прямих та поблизу . Тому важливо вміти аналізувати такі можливі впливи та вибирати адекватні засоби захисту від них.
<b>Чому можна навчитися</b>	Орієнтуватися у небезпечних ситуаціях, пов'язаних із електромагнітними впливами розрядів блискавок на різні важливі об'єкти. Розуміти принципи захисту від них, виконувати розрахунки наведених напруг та струмів, вибирати засоби захисту. Ознайомитися з відповідними нормативними документами.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Розраховувати характеристики електромагнітних та інших впливів блискавок на різні об'єкти. Розробляти та вибирати відповідні засоби захисту. Застосовувати чинні нормативні документи для розробки захисту.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, вказівки до практичних занять, вказівки до виконання ДКР, переліки тем рефератів, презентації до лекцій та ін.), стандарти.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Захист від електромагнітної дії блискавок промислових та аграрних підприємств

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 години, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 78 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»: загальна фізика, електротехнічні матеріали, теоретичні основи електротехніки, промислова електроніка, комп'ютерні методи розрахунку електричних полів, захист споруд та електричних систем від впливів блискавок, електромагнітна сумісність технічних засобів. Початкові уявлення про основні види і характеристики електрообладнання промислових та аграрних підприємств, для яких електромагнітні (ЕМ) впливи розрядів блискавок можуть бути критичними.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи захисту від електромагнітної дії блискавок. Екранування ЕМ полів блискавок. Екранування магнітного поля в спорудах. Роздільні відстані та ізольовані системи блискавкозахисту. Індуковані перенапруги та струми в електричних мережах споруд. Роздільні та безпечні відстані. Приклади захисту: цехи виробничих підприємств з автоматизованими лініями, птахофабрики, ФЕС, біогазові станції, котельні, переробні підприємства та ін. Нормативні документи.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Об'єкти промисловості та агропромислової галузі, які містять низьковольтне обладнання і автоматизовані системи керування, наражаються на значну небезпеку, пов'язану із електромагнітними впливами під час розрядів блискавок, що відбуваються безпосередньо у споруди, так і поблизу них. Тому важливо знати забезпечувати захист від них.
<b>Чому можна навчитися</b>	Орієнтуватися у небезпечних ситуаціях, пов'язаних із електромагнітними впливами розрядів блискавок на об'єкти промисловості та агропромислової галузі. Виконувати розрахунки відповідних небезпечних факторів, розуміти принципи захисту від них та вибирати засоби захисту. Ознайомитися з відповідними нормативними документами.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Розраховувати характеристики електромагнітних та інших впливів блискавок на промислові об'єкти в різних галузях та на споруди агропромислових комплексів. Вибирати відповідні засоби захисту. Застосовувати чинні нормативні документи для практичної розробки системи захисту.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, вказівки до практичних занять, вказівки до виконання ДКР, переліки тем рефератів, презентації до лекцій та ін.), стандарти.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

## Захист від електромагнітної дії блискавок об'єктів електроенергетики та транспорту

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 години, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 78 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»: загальна фізика, електротехнічні матеріали, теоретичні основи електротехніки, промислова електроніка, комп'ютерні методи розрахунку електричних полів, захист споруд та електричних систем від впливів блискавок, електромагнітна сумісність технічних засобів. Початкові уявлення про основні види і характеристики електрообладнання в електроенергетичних системах і різних видах транспорту, для яких електромагнітні (ЕМ) впливи розрядів блискавок можуть бути критичними.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи захисту від електромагнітної дії блискавок. Екранування ЕМ полів блискавок. Багатошарові екрани. Роздільні та безпечні відстані, ізольовані системи блискавкозахисту. Приклади захисту. Електроенергетика: електричні станції та підстанції, ЛЕП та розподільні лінії, диспетчерські пункти, центри керування, ВЕС, ФЕС, біогазові станції. Транспорт: залізниця, авіація, стартові майданчики ракет і космічні комплекси, водний транспорт (морський та річковий), автомобільний транспорт, електротранспорт, магістральні трубопроводи (газо-, нафто- і водопроводи). Нормативні документи.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Важливі об'єкти електроенергетики та різних видів транспорту можуть наражатися на серйозну небезпеку, пов'язану із електромагнітними впливами під час розрядів блискавок, при прямих ураженнях та блискавок поблизу. Тому важливо вміти аналізувати такі можливі впливи та вибирати адекватні засоби захисту від них.
<b>Чому можна навчитися</b>	Орієнтуватися у небезпечних ситуаціях, пов'язаних із електромагнітними впливами розрядів блискавок на об'єкти електроенергетики та різних видів транспорту. Розуміти принципи захисту від них, виконувати розрахунки очікуваних параметрів блискавок, які можуть уражувати об'єкти, наведених напруг та струмів у їх конструкціях та мережах, вибирати засоби захисту. Ознайомитися з відповідними нормативними документами.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Розраховувати характеристики електромагнітних та інших дій блискавок на об'єкти електроенергетики та різних видів транспорту. Розробляти та вибирати відповідні засоби захисту. Застосовувати чинні нормативні документи для розробки захисту.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, вказівки до практичних занять, вказівки до виконання ДКР, переліки тем рефератів, презентації до лекцій та ін.), стандарти.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Вимірювання високих напруг і великих струмів

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин, самостійна робота – 78 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін: вищої математики, загальної фізики, електротехнічних матеріалів, теоретичних основ електротехніки, основ метрології та електричних вимірювань, електричних машин, електричних апаратів.
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи та засоби відтворення значень фізичних величин високої напруги і великих струмів у формах, прийнятних для аналізу фахівцями, для реагування автоматизованих систем керування режимами роботи електроенергетичних систем, для визначення їх інтегральних характеристик (потужності, виробленої чи спожитої енергії, тощо).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Електроенергетичні системи, електроустановки великої потужності використовують потоки електроенергії, що характеризуються змінами у часі миттєвих значень високих напруг і великих струмів, які необхідно аналізувати, по яким необхідно, в ряді випадків, практично миттєво приймати рішення в системах керування, які оперують напругами в десятки вольт та відповідними струмами (десятки мА). В зв'язку з цим необхідні високоточні перетворювачі високих напруг і великих струмів до відповідного рівня, орієнтовно, у 10000 ... 100000 разів нижче. Від якісного функціонування таких перетворювачів буде залежати адекватність реагування існуючих систем керування електроенергетичних систем їх дійсному стану.
<b>Чому можна навчитися</b>	Знанням будови, складу характеристик, схемних рішень, умов використання таких засобів вимірювань, як кульові розрядники, кіловольтметри, трансформатори, подільники напруги для режимів постійної, змінної, пульсуючої, а також імпульсної високої напруги. Вибору та розрахунку параметрів основних елементів шунтів, трансформаторів струму та поясів Роговського для вимірювання великих струмів. Нормуванню похибок та невизначеностей вимірювань засобів вимірювань високих напруг і великих струмів при їх практичному використанні. Можливостям застосування альтернативних оптоелектронних засобів вимірювання високих напруг і великих струмів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вибирати (в умовах ринку) існуючі засоби вимірювань високих напруг і великих струмів, систематизувати та порівнювати їх характеристики з урахуванням вимог міжнародних стандартів. Розробляти, проектувати, випробовувати нові засоби вимірювань високих напруг і великих струмів. Розвивати концепцію використання засобів вимірювання високих напруг і великих струмів, доповнювати її, поряд з фіксуванням відповідних параметрів, засобами діагностування стану електрообладнання, до якого вони підключені.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники - електронні видання, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та ін.).
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен





### Вимірювання на високій напрузі

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин, самостійна робота – 78 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін: вищої математики, загальної фізики, електротехнічних матеріалів, теоретичних основ електротехніки, основ метрології та електричних вимірювань, електричних машин, електричних апаратів.
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи та засоби відтворення значень напруг, струмів, параметрів електричних кіл в електроустановках високої напруги та відповідних електричних мережах.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Забезпечення високої надійності та якості роботи електроенергетичних систем пов'язане з фіксуванням миттєвих значень напруг та струмів на високій напрузі в нормальних та аварійних режимах роботи систем, а також проведенням аналізу (на основі цих значень) показників якості електроенергії.
<b>Чому можна навчитися</b>	Розумінню електрофізичних процесів, що відбуваються в засобах вимірювань на високій напрузі, та їх моделюванню. Побудові математичних моделей засобів вимірювань на високій напрузі, що дозволяє прогнозувати форму та амплітуду вхідних сигналів систем керування в різних режимах роботи електроенергетичних систем. Нормуванню показників якості електроенергії у відповідності до рекомендації міжнародних стандартів. В лабораторному практикумі - отримати практичні навички проведення модельних та натурних досліджень засобів вимірювань з використанням повномасштабних високовольтних установок.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вибирати існуючі засоби вимірювань на високій напрузі з урахуванням їх техніко-економічних показників та показників якості, орієнтуючись на рекомендації Міжнародної електротехнічної комісії. Забезпечити зростання рівня вимірювання ємності, тангенса кута втрат високовольтної ізоляції з 10 кВ до 110/ $\sqrt{3}$ кВ з використанням розроблених кафедрою еталонних високовольтних тороїдних трансформаторів напруги. Із застосуванням математичного апарату інтегралу Дюамеля, неперервного перетворення Фур'є розраховувати характеристики вимірювальних систем високої напруги. Розвивати концепцію використання засобів вимірювання високих напруг і великих струмів, доповнювати її, поряд з фіксуванням відповідних параметрів, засобами діагностування стану електрообладнання, до якого вони підключені.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники - електронні видання, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та ін.).
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Високовольтні вимірювання

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин, самостійна робота – 78 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін: вищої математики, загальної фізики, електротехнічних матеріалів, теоретичних основ електротехніки, основ метрології та електричних вимірювань, електричних машин, електричних апаратів.
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи та засоби одержання інформації про миттєві значення напруг, струмів, а також параметри фізичних величин (активного опору, ємності, індуктивності) при високій напрузі, що використовуються на практиці.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Високовольтні вимірювання проводяться або для об'єктів великої потужності, або для об'єктів унікального призначення (електронних мікроскопів, рентгенівських томографів, прискорювачів заряджених часток), які мають високу вартість. Тому важливо мати достовірну інформацію про стан таких об'єктів та перебіг процесів, що в них відбуваються.
<b>Чому можна навчитися</b>	Розумінню електрофізичних перетворень в засобах високовольтних вимірювань: кульових розрядників, кіловольтметрах, трансформаторах, подільниках напруги, умінням вибору їх основних елементів. Математичному моделюванню трансформаторного і автотрансформаторного перетворення у відповідних масштабних перетворювачах високої напруги та порівнянь їх показників. В лабораторному практикумі – отримати практичні навички проведення модельних та натурних досліджень засобів вимірювань з використанням повномасштабних високовольтних установок.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вибирати в умовах конкурентного середовища засоби високовольтних вимірювань з урахуванням рекомендацій міжнародних стандартів. Розробляти, проектувати, випробовувати нові засоби високовольтних вимірювань. Розвивати концепцію використання засобів високовольтних вимірювань, доповнюючи її, поряд з фіксуванням відповідних параметрів, засобами діагностування стану електрообладнання, до якого вони підключені.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники - електронні видання, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та ін.).
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Приймальні та експлуатаційні випробування електроустаткування

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 години, практичні – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 60 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Теоретичні основи електротехніки – методи аналізу кіл постійного та синусоїдного струмів, розуміння фізичних процесів які відбуваються в електротехнічних ізоляційних матеріалах при впливі високої напруги, вміння працювати з нормативно-технічною документацією
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізичні явища в діелектричних матеріалах при впливі високої напруги у поєднанні з іншими факторами – температурою, вологістю, тиском та ін. Оцінка долі впливу кожного з факторів на надійність роботи високовольтної ізоляції. Норми та критерії оцінки працездатності різних видів обладнання. Конструктивні особливості ізоляційних елементів різних видів обладнання. Схемотехніка приладів контролю діелектричних характеристик ізоляційних матеріалів та методики їх застосування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Обладнання високої напруги енергетичних систем потребує надійної та безперебійної роботи на протязі декількох десятиків років. Аварії обладнання енергетичних систем у більшості випадків спричиняється пошкодженням високовольтної ізоляції, що призводить до значних матеріальних втрат. Застосування сучасних технологій в поєднанні з глибоким розумінням специфіки роботи електроустаткування взагалі, та його ізоляції – зокрема, дозволить впроваджувати нові прийоми, методи та засоби діагностування ізоляції в енергетику.
<b>Чому можна навчитися</b>	В процесі засвоєння матеріалу курсу, виконання практичних завдань та виконання лабораторних робіт є можливість опанувати методи роботи з різними видами діагностичного обладнання. На основі вивчення практичних рекомендацій, які є результатом багаторічного досвіду експлуатації різноманітного енергетичного обладнання можна отримати навички в плануванні та проведенні діагностичних випробувань. Знання основних алгоритмів та підходів до аналізу результатів випробувань дасть змогу творчо підходити до узагальнення цих результатів та надання обґрунтованих висновків щодо надійності електроустаткування.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	У всьому світі великі зусилля спрямовані на оптимізацію строків експлуатації енергетичного обладнання. Спеціалісти, які здатні організувати та провести діагностичні дослідження того чи іншого обладнання та зробити обґрунтований аналіз їх результатів користуються широким попитом. Цей факт дозволяє сподіватись на успішне працевлаштування на підприємствах енергетики України з відповідною набутих знанням та навичкам оплатою праці.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, посібник з вивчення дисципліни розміщений в Campus
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Випробування електроустаткування в процесі його експлуатації

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 години, практичні – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 60 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Теоретичні основи електротехніки – методи аналізу кіл постійного і синусоїдного струмів, схемотехніка та основи промислової електроніки, знання фізики діелектриків та розуміння фізичних процесів які відбуваються в електротехнічних ізоляційних матеріалах при впливі високої напруги
<b>Що буде вивчатися</b>	Зворотні та незворотні процеси в ізоляційних матеріалах при впливі високої напруженості електричного поля, температури навколишнього середовища та вологості, зволоження матеріалів та ін. Явища, які можуть бути використані для оцінки якості ізоляційних матеріалів та їх здатності надійно працювати при тривалому впливі високої напруги. Принципи дії, схемотехніка приладів контролю та прийоми їх використання при проведенні випробувань ізоляції високовольтного устаткування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Глибоке розуміння фізики процесів в ізоляційних матеріалах при впливі високої напруги, знання специфіки роботи електрообладнання в різних режимах роботи та практичні навички використання діагностичного обладнання дозволить творчо використовувати набуті знання при створенні нових систем та приладів, алгоритмів їх роботи, алгоритмів обробки отриманих результатів та алгоритмів прогнозування стану високовольтного електроустаткування.
<b>Чому можна навчитися</b>	В процесі засвоєння матеріалу курсу, практичних занять та виконання лабораторних робіт є можливість отримати практичні навички роботи на сучасних приладах контролю характеристик високовольтної ізоляції, ознайомитись з алгоритмами роботи діагностичних систем, отримати уявлення про існуючу нормативно-технічну документацію, яка регламентує об'єми випробувань різного енергетичного обладнання та визначає критерії оцінки його працездатності.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набуті знання можна використати: - при плануванні заходів щодо проведення комплексу випробувань високовольтного електроенергетичного обладнання; - при розробці алгоритмів обробки діагностичних даних отриманих приладами контролю; - при створенні нових систем контролю стану високовольтної ізоляції; - при створенні алгоритмів функціонування експертних систем прогнозування надійності роботи енергетичного обладнання, зокрема, його високовольтної ізоляції.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, посібник з вивчення дисципліни розміщений в Campus
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Норми та засоби контролю ізоляційних конструкцій в процесі їх експлуатації

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 години, практичні – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 60 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Теоретичні основи електротехніки – методи аналізу кіл постійного та синусоїдного струмів, розуміння фізичних процесів які відбуваються в електротехнічних ізоляційних матеріалах при впливі високої напруги, схемотехніка та основи промислової електроніки
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальні питання випробувань електрообладнання, специфіка процесів в ізоляційних матеріалах при впливі високої напруги, дефекти ізоляції, конструктивні особливості виконання ізоляції елементів устаткування високої напруги, засоби контролю діелектричних характеристик – їх улаштування та застосування в умовах експлуатації електрообладнання.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Енергетичні системи потребують надійної та безперебійної роботи всіх елементів. В процесі її експлуатації обладнання потребує постійного контролю, в особливості, контролю стану ізоляційних конструкцій та визначення можливостей її подальшої експлуатації. Досконалі знання в галузі фізики процесів, які виникають в ізоляційних матеріалах та засобах контролю дозволяє більш обґрунтовано підходити до формулювання висновків щодо його подальшої експлуатації.
<b>Чому можна навчитися</b>	В процесі засвоєння матеріалу курсу, під час практичних занять та виконання лабораторних робіт є можливість опанувати методи роботи з різними видами діагностичного обладнання. Ознайомитись з нормативними документами по оцінці результатів вимірювань. Навчитись аналізувати процеси в ізоляційних матеріалах та визначати їх вплив на надійність роботи високовольтного обладнання в часі.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набуті знання можна використати: - при плануванні строків та об'ємів випробувань високовольтного електрообладнання; - при розробці нових та удосконалення існуючих методик випробувань електрообладнання; - при створенні нових та удосконалення існуючих засобів контролю ізоляції високовольтного електрообладнання; - при створенні інтелектуальних систем аналізу діагностичних даних та формулювання експертних оцінок відносно його стану та можливостей подальшої експлуатації.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, посібник з вивчення дисципліни розміщений в Campus
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

### Схемотехнічне моделювання електронних схем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: практичні – 36 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Наявність базових знань з дисциплін "Обчислювальна техніка та програмування" та "Промислова електроніка"
<b>Що буде вивчатися</b>	Візуальне моделювання електронних схем різного призначення в SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis)-сумісних програмах з відкритим вихідним кодом.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для професіонального зростання інженеру-електрику необхідно володіти базою сучасних електронних компонентів та вміти працювати з програми моделювання електронних схем.
<b>Чому можна навчитися</b>	Прискорити роботу з побудови та редагування креслень електронних схем, моделювання кіл постійного та змінного струму, будувати діаграми будь-якої складності, досліджувати частотні характеристики схем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Швидко і якісно виконувати моделювання електронних схем будь-якої складності під час навчання в університеті та роботи за фахом.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник, конспект лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### Схемотехнічне моделювання схем перетворювальної техніки

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: практичні – 36 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Наявність базових знань з дисциплін "Обчислювальна техніка та програмування" та "Промислова електроніка"
<b>Що буде вивчатися</b>	Візуальне моделювання схем перетворювальної техніки різного призначення в SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis)-сумісних програмах з відкритим вихідним кодом.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Досвід моделювання та володіння теорією в області сучасної промислової електроніки і перетворювальної техніки є необхідним елементом технічної культури, важливою складовою професійної підготовки і затребуваності сучасного інженера на ринку праці.
<b>Чому можна навчитися</b>	Прискорити роботу з побудови та редагування схем перетворювальної техніки, сучасних напівпровідникових інверторів і моделей їх основних схем, моделювання некерованих і керованих випрямлячів, вибору згладжуючих фільтрів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Швидко і якісно виконувати моделювання схем перетворювальної техніки будь-якої складності під час навчання в університеті та роботи за фахом.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник, конспект лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### Схемотехнічне моделювання аналого-цифрових електронних пристроїв

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: практичні – 36 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Наявність базових знань з дисциплін "Обчислювальна техніка та програмування" та "Промислова електроніка"
<b>Що буде вивчатися</b>	Змішане моделювання аналого-цифрових електронних пристроїв різного призначення в SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis)-сумісних програмах з відкритим вихідним кодом.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Досвід імітаційного моделювання та володіння теорією в області сучасних аналого-цифрових електронних пристроїв є необхідним елементом технічної культури, важливою складовою професійної підготовки і затребуваності сучасного інженера на ринку праці.
<b>Чому можна навчитися</b>	Прискорити роботу з побудови та редагування схем електронних та цифрових пристроїв, сучасних напівпровідникових інверторів і моделей їх основних схем, моделювання некерованих і керованих випрямлячів, вибору згладжуючих фільтрів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Швидко і якісно виконувати моделювання електронних схем будь-якої складності, створювати власні макромоделі, що полегшують імітаційне моделювання в нестандартних ситуаціях під час роботи за фахом.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник, конспект лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



## Вирішення задач електроенергетики інструментами мови Python

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін тарозподіл годинаудиторної тасамостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 години, практика – 18 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»: вища математика, загальна фізика, обчислювальна техніка та програмування, теоретичні основи електротехніки, комп'ютерно-інтегровані технології в електроенергетиці. Початкові уявлення про основні види, характеристики і призначення електро-енергетичного обладнання, основні принципи програмування, створення алгоритмів для розв'язання прикладних задач.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи мови програмування Python: типи даних, робота з функціями, використання циклів, робота з файлами, об'єктно-орієнтований підхід, основні бібліотеки. Логіка та алгоритм написання програм на мові Python. Використання інструментів мови Python для вирішення задач електроенергетики, зокрема при аналізі процесівфункціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних пристроїв і комплексів (виробництво і передачу електричної енергії, керування її розподілом, споживанням, перетворенням і автоматизацією зазначених процесів) з фокусом на вивчення явищ, пов'язаних з сильними електромагнітними полями та електрофізикою високих напруг.
<b>Чому цецікаво/требавивчати</b>	Python входить до п'ятірки найбільш затребуваних мов програмування, здатен вирішувати широке коло завдань і може застосовуватись майже на всіх популярних на сьогодні платформах. В останні роки продемонстрував ефективність в таких сферах розробки як MachineLearning та DataScience. Має ряд суттєвих переваг: розширюваність (бібліотеки та фреймворки майже під будь-який тип завдань), гнучкість (можна будь якої миті розібрати все по гвинтиках та знову зібрати), простота синтаксису, єдиний стандарт написання коду (підтримуваність та читабельність коду при переході між програмістами), відкритий код інтерпретатора (будь хто може взяти участь у розвитку та покращенні мови), дружнє ком'юніті, яке готове прийти на допомогу будь-якому розробнику. Ринок праці зараз відчуває потребу у фахівцях, які володіють сучасними інформаційними технологіями, можуть швидко орієнтуватись у тенденціях розвитку електро-технологічного устаткування, систем керування, засобів підвищення енерго-ефективності, ресурсозбереження та продуктивності, методах їх математичного і фізичного моделювання.
<b>Чому можна навчитися</b>	Написання програм мовою програмування Python використовуючи функціональний та об'єктно-орієнтований підхід, використання різних спеціалізованих бібліотек. Використання інструментів мови для вирішення задач електроенергетики, зокрема при аналізі процесівфункціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних пристроїв і комплексів.
<b>Як можна користуватися набутимизнаннями і іуміннями</b>	Розраховувати задачі виробництва і передачі електричної енергії, керування її розподілом, споживання, перетворення і автоматизації зазначених процесів використовуючи інформаційні технології.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Основи програмування мовою Python

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін тарозподіл годинаудиторної тасамостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 години, практика – 18 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»: вища математика, загальна фізика, обчислювальна техніка та програмування, теоретичні основи електротехніки, комп'ютерно-інтегровані технології в електроенергетиці. Початкові уявлення про основні види, характеристики і призначення електро-енергетичного обладнання, основні принципи програмування, створення алгоритмів для розв'язання прикладних задач.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи мови програмування Python: типи даних, робота з функціями, використання циклів, робота з файлами, об'єктно-орієнтований підхід, основні бібліотеки. Логіка та алгоритм написання програм на мові Python. Функції: способи передачі аргументів, значення за замовчуванням, області видимості, ввід даних; використання умов та булевої алгебри; цикли for і while, оператори continue, break, рекурсія; списки і словники: зв'язок з циклами; багатовимірні списки; вкладені цикли, генератори списків та словників; основні операції з файлами, різні режими роботи, читання і робота з даними; об'єктно-орієнтований підхід: модулі і способи імпорту, класи, об'єднання даних і поведінки, успадкування, magicmethods, приховування даних.
<b>Чому цецікаво/требавивчати</b>	Python входить до п'ятірки найбільш затребуваних мов програмування, здатен вирішувати широке коло завдань і може застосовуватись майже на всіх популярних на сьогодні платформах. В останні роки продемонстрував ефективність в таких сферах розробки як MachineLearning та DataScience. Має ряд суттєвих переваг: розширюваність (бібліотеки та фреймворки майже під будь-який тип завдань), гнучкість (можна будь якої миті розібрати все по гвинтиках та знову зібрати), простота синтаксису, єдиний стандарт написання коду (підтримуваність та читабельність коду при переході між програмістами), відкритий код інтерпретатора (будь хто може взяти участь у розвитку та покращенні мови), дружне ком'юніті, яке готове прийти на допомогу будь-якому розробнику. Ринок праці зараз відчуває потребу у фахівцях, які володіють сучасними інформаційними технологіями, можуть швидко орієнтуватись у тенденціях розвитку електро-технологічного устаткування, систем керування, засобів підвищення енерго-ефективності, ресурсозбереження та продуктивності, методах їх математичного і фізичного моделювання.
<b>Чому можнанавчитися</b>	Написання програм мовою програмування Python використовуючи функціональний та об'єктно-орієнтований підхід, використання різних спеціалізованих бібліотек. Використання основ мови: функцій, циклів, робота з файлами, об'єктно-орієнтований підхід, основні бібліотеки.
<b>Як можнакористуватися набутимизнаннями і іуміннями</b>	Вирішувати широкий клас інженерних завдань мовою Python, зокрема робота з даними, проведення обчислень, візуалізація результатів, автоматизація певних процесів, в тому числі задач електротехніки та електроенергетики.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Видсеместрового контролю</b>	Залік

### Аналіз та візуалізація даних інструментами мови Python

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1 курс, 2 семестр
<b>Обсяг дисциплін тарозподіл годинаудиторної тасамостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 години, практика – 18 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з дисциплін освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»: вища математика, загальна фізика, обчислювальна техніка та програмування, теоретичні основи електротехніки, комп'ютерно-інтегровані технології в електроенергетиці. Початкові уявлення про основні види, характеристики і призначення електро-енергетичного обладнання, основні принципи програмування, створення алгоритмів для розв'язання прикладних задач.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи мови програмування Python: типи даних, робота з функціями, використання циклів, робота з файлами, об'єктно-орієнтований підхід, основні бібліотеки. Логіка та алгоритм написання програм на мові Python. Використання інструментів мови Python для аналізу та візуалізації даних, зокрема з електроенергетичного обладнання. Пакети для виконання наукових розрахунків: засоби для ефективної роботи ізбагатомірними масивами, перетворення Фур'є, численне інтегрування тавирішення диференціальних рівнянь.Пакети для поліпшення роботи із структурованими даними: побудова зведених таблиць, групування, доступ до табличних даних, побудова графіківза отриманими наборами даних.
<b>Чому цецікаво/требавивчати</b>	Python входить до п'ятірки найбільш затребуваних мов програмування, здатен вирішувати широке коло завдань і може застосовуватись майже на всіх популярних на сьогодніплатформах. В останні роки продемонстрував ефективність в таких сферах розробки як MachineLearning та DataScience. Має ряд суттєвих переваг: розширюваність (бібліотеки та фреймворки майже під будь-який тип завдань), гнучкість (можна будь якої миті розібрати все по гвинтиках та знову зібрати), простота синтаксису, єдиний стандарт написання коду (підтримуваністьта читабельність коду при переході між програмістами), відкритий код інтерпретатора (будь хто може взяти участь у розвитку та покращенні мови), дружнє ком'юніті, яке готове прийти на допомогу будь-якому розробнику. Ринок праці зараз відчуває потребу у фахівцях, які володіють сучасними інформаційними технологіями, можуть швидко орієнтуватись у тенденціях розвитку електро-технологічного устаткування, систем керування, засобів підвищення енерго-ефективності, ресурсозбереження та продуктивності, методах їх математичного і фізичного моделювання.
<b>Чому можнанавчитися</b>	Написання програм мовою програмування Python використовуючи функціональний та об'єктно-орієнтований підхід, використання різних спеціалізованих бібліотек. Використання інструментів мови для аналізу та візуалізації даних, в тому числі у задачах електроенергетики, зокрема при аналізі процесівфункціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних пристроїв і комплексів.
<b>Як можнакористуватися набутимизнаннями і іуміннями</b>	Обробляти та використовувати масиви даних, отриманих в процесівиробництва і передачі електричної енергії, візуалізувати дані у вигляді наочних графіків та діаграм для подальшого вдосконалення електротехнологічних процесів та електротехнічного обладнання.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Видсеместрового контролю</b>	Залік