

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

ЗАТВЕРЖЕНО:

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №_5_ від «_23_»__02__ 2023 р.)

Ф-КАТАЛОГ

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за освітньо-науковою програмою**

**«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за спеціальністю
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою факультету електроенерготехніки
та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від «30» січня 2023 р.)

Вченою радою інституту енергозбереження та
енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 6 від «31» січня 2023 р.)

Київ 2023

ВСТУП

Вибіркові дисципліни із Ф-Каталогу циклу професійної підготовки студенти обирають у відповідності до Закону України «Про вищу освіту» та [Положення про організацію освітнього процесу в Університеті](#), [Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського](#) (<https://osvita.kpi.ua/node/185>)

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторією навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить 25% від загального обсягу освітньо-наукової програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за якою навчається здобувач на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.

Здобувач обирає дисципліни відповідно до навчального плану, за яким він навчається, він обирає на першому курсі у весняному семестрі одну навчальну дисципліну вільного вибору обсягом 3 кредити для 3 семестру та одну навчальну дисципліну вільного вибору обсягом 3 кредити і одну дисципліну обсягом 4 кредити для 4 семестру.

Каталог є систематизованим анотованим переліком навчальних дисциплін, які відносяться до вибіркової складової освітньої програми для третього(освітньо-наукового) РВО.

Результати вибору здобувачем навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані в розділі «Обрані дисципліни» відповідно до [Положення про індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського](#).

Навчальні дисципліни Ф-Каталогу спрямовані на формування результатів навчання для набуття, як правило, спеціальних (фахових) компетентностей.

До початку процесу обрання здобувачами навчальних дисциплін науково-педагогічні працівники кафедри, що забезпечують викладання навчальних дисциплін Ф-Каталогів, спільно з кураторами академічних груп, можуть проводити (у позанавчальний час) презентації запропонованих до вибору навчальних дисциплін. Також, за потреби, можуть надаватися консультації щодо формування індивідуальної освітньої траєкторії, реєстрації акаунтів в спеціалізованій інформаційній системі Університету тощо.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогів аспірантами здійснюється, як правило, на початку весняного семестру першого року навчання (обрані дисципліни вивчатимуться у наступному навчальному році).

Процедура вибору аспірантами навчальних дисциплін з Ф-каталогів реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету та включає такі етапи:

- 1) Реєстрація аспіранта в спеціалізованій інформаційній системі.
- 2) Здійснення аспірантом вибору дисциплін.
- 3) Підтвердження аспіранту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу.
- 4) Опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та передача даних для корекції індивідуальних навчальних планів аспірантів.

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

Зміст

Назва дисципліни	Кіл-ть кредитів ЄКТС	Стор.
Дисципліни, які вивчаються у 3 семестрі	3	4
Аналіз та синтез систем передачі електричної енергії постійного струму	3	4
Методи структурного та параметричного синтезу регуляторів для систем з транспортним запізненням	3	5
Сучасні тенденції інтегрування відновлюваних джерел енергії в енергомережу	3	6
Режими роботи вітряних електричних станцій в електроенергетичних системах	3	7
Сучасні методи синтезу, аналізу та дослідження динамічних систем	3	8
Методи швидкого прототипного тестування асинхронних електроприводів	3	9
Оптимальні методи керування електроенергетичними системами	3	10
Моніторинг технічних ризиків	3	11
Спеціальні питання захисту від електромагнітної дії блискавок	3	12
Special issues of protection against electromagnetic effect of lightning	3	13
Загальні принципи побудови та управління активними системами розподілу електричної енергії	3	14
Дисципліни, які вивчаються у 4 семестрі	3	15
Математичне моделювання Smart-систем змінного струму	3	15
Методи оптимізації дослідження стійкості адаптивних систем	3	16
Передові технології у відновлюваній енергетиці	3	17
Сучасні методи і моделі аналізу режимної надійності електроенергетичних систем	3	18
Основи системної електромеханіки	3	19
Ідентифікація параметрів в електромеханічних системах	3	20
Математичне моделювання електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів	3	21
Методи і засоби вимірювання фізичних величин	3	22
Аналіз та дослідження розвитку каналу розряду блискавки як динамічної системи	3	23
Analysis and research of development of lightning discharge channel as dynamic system	3	24
Використання засобів силової електроніки в активних системах розподілу електричної енергії	3	25
Моніторинг і діагностика електроенергетичних систем	4	26
Методи аналізу та дослідження складних динамічних систем	4	27
Перспективні технології комбінованого використання відновлюваних джерел енергії	4	28
Інтелектуальні методи оцінки технічного стану і ресурсу працездатності електрообладнання	4	29
Діагностика та оптимізація функціонування електромеханічних перетворювачів енергії та комплексів на їх основі	4	30
Методи дослідження стійкості адаптивних спостерігачів	4	31
Методи розпізнавання образів в електротехнічних системах	4	32
Ідентифікація нелінійних динамічних систем	4	33
Математичне моделювання систем захисту електротехнічних комплексів від електромагнітної дії блискавок	4	34
Mathematical modeling of systems of protection of electrotechnical complexes against electromagnetic effects of lightnings	4	35
Використання інформаційних технологій в активних системах розподілу електричної енергії	4	36

Дисципліни, які вивчаються у 3 семестрі

Аналіз та синтез систем передачі енергії постійного струму

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електричних мереж та систем ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЕКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: «Методи дослідження, формування та керування інтелектуальними енергетичними системами та комплексами», «Фундаментальні основи теорії електромагнітного поля та процесів», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах», «Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів», «Іноземна мова для наукової діяльності»
Що буде вивчатися	Загальна характеристика високовольтних мереж постійного струму HVDC. Інтеграція систем постійного струму в енергосистеми. Математичні моделі HVDC. Захист мереж постійного струму.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволить фахово вирішувати такі задачі: виконувати аналіз режимних параметрів систем змінного струму з лініями та вставками постійного струму, створювати імітаційні моделі електричних мереж з лініями та вставками постійного струму, застосовувати інструменти дослідження ліній постійного струму та методи аналізу режимів роботи гібридних мереж.
Чому можна навчитися	Виконувати аналіз режимів роботи мереж змінного струму зі вставками та лініями постійного струму; синтез розрахункових схем для дослідження систем передачі постійного струму; розробляти імітаційні математичні моделі в програмних середовищах MatLab та Power Factory
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Планувати і виконувати імітаційні дослідження систем змінного струму з лініями та вставками постійного струму та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових експериментальних досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у галузі електричної інженерії та у викладацькій практиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, https://classroom.google.com/c/MTUxNDQ0MzY5MTg5?cjc=m2shqyv
Вид семестрового контролю	Залік

Методи структурного та параметричного синтезу регуляторів для систем з транспортним запізненням

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації енергосистем ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсів «Теорія автоматичного управління», «Основи і засоби передачі інформації в електроенергетиці» та «Автоматичне та автоматизоване управління в енергосистемах».
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо методів, організаційних та технологічних заходів проведення наукових досліджень в області синтезу регуляторів для систем з транспортним запізненням
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування системи здатностей ставити та розв'язувати комплексні наукові задачі під час дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації електроенергетичних систем, характерною особливістю яких як і більшості технологічних об'єктів є наявність значних запізнень в каналах управління та вимірювання, що пояснюється кінцевою швидкістю розповсюдження сигналів інформації в об'єктах (транспортне запізнення), поглиблення знань з теорії автоматичного керування для розв'язання задач синтезу регуляторів для систем з транспортним запізненням.
Чому можна навчитися	Ефективно застосовувати методи синтезу оптимальних по швидкодії регуляторів для об'єктів із запізненням; визначати класифікацію об'єктів із запізненням та їх динамічні характеристики; Застосовувати отримані знання методи наукового дослідження при розробці наукових робіт; використовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень; організовувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки дисертації; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками пошуку самостійного вирішення наукових завдань; вибирати теми наукової роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі управління виробництвом та розподілом електроенергії; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень українською та англійською мовами; здатність вирішувати наукові задачі підвищення надійності та ефективності функціонування систем управління, захисту та автоматизації енергосистем, умовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку держави; здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в галузі управління виробництвом та розподілом електроенергії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники
Вид семестрового контролю	Залік

Сучасні тенденції інтегрування відновлюваних джерел енергії в енергомережу

Кафедра, яка забезпечує викладання	Відновлюваних джерел енергії ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсів електричних мереж та систем, фотоенергетики, математичних задач у відновлюваної енергетиці.
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо методів, інформаційних та моніторингових технологій, які застосовуються в енергомережах з ВДЕ. Ці питання в даному курсі розглядаються комплексно з урахуванням сучасних вимог до знань з технічних, технологічних і економічних аспектів відновлюваної енергетики.
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування здібностей ставити та розв'язувати комплексні наукові задачі під час дослідницько-інноваційної діяльності у сфері відновлюваної енергетиці.
Чому можна навчитися	Застосовувати необхідні методи при виконанні наукових досліджень; знаходити, обробляти і зберігати інформацію при вивченні наукової літератури; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками самостійного вирішення наукових завдань, оформлення дослідницьких робіт, підготовки та захисту наукової роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в області сумісної роботи відновлюваних та традиційних джерел енергії; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень; здатність вирішувати наукові задачі, пов'язані з інтегруванням ВДЕ в енергомережі, надійністю та ефективністю роботи фотоелектричних, вітроенергетичних та гібридних систем; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники
Вид семестрового контролю	Залік

Режими роботи вітряних електричних станцій в електроенергетичних системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Відновлюваних джерел енергії ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсу вітроенергетики.
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо методів, організаційних та технологічних заходів проведення наукових досліджень в області вітроенергетики
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування системи здатностей ставити та розв'язувати комплексні наукові задачі під час дослідницько-інноваційної діяльності у сфері вітроенергетики.
Чому можна навчитися	Застосовувати необхідні методи наукового дослідження при розробці наукових робіт; використовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень; організовувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки дисертації; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками пошуку самостійного вирішення наукових завдань; вибирати теми наукової роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі вітроенергетики; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень українською та англійською мовами; здатність вирішувати наукові задачі підвищення надійності та ефективності функціонування вітроенергетичних систем, умовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку держави; здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в галузі вітроенергетики, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники
Вид семестрового контролю	Залік

Сучасні методи синтезу, аналізу та дослідження динамічних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електромеханіки ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо - науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань, отриманих PhD-студентом під час навчання на першому (бакалаврському) і другому (магістерському) рівнях вищої освіти. Зокрема, наявність знань, отриманих під час вивчення дисциплін «Математичне моделювання електромеханічних перетворювачів енергії», «Технічна електродинаміка». Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти «Іноземною мовою для наукової діяльності», оскільки значна частина інформації представлена в науковій літературі англійською мовою.
Що буде вивчатися	Сучасні методи математичного аналізу (моделювання) динамічних (нестационарних) режимів роботи електромеханічних перетворювачів енергії (ЕМПЕ) та методів синтезу їх параметрів на основі достовірних результатів моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення методології аналізу динамічних систем має універсальне науково-практичне значення, оскільки результати навчання можуть використовуватися при аналізі широкого спектру фізичних процесів, що виникають не тільки в електромеханічних перетворювачах енергії, але і в технічних об'єктах і системах іншого походження і принципу дії.
Чому можна навчитися	Після завершення навчання здобувач вищої освіти рівня PhD оволодіває знаннями щодо сучасних методик, алгоритмів та програмного забезпечення для достовірного математичного моделювання динамічних режимів роботи електромеханічних перетворювачів енергії та методів спрямованого синтезу параметрів енергоефективних електромеханічних комплексів на їх основі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті під час вивчення дисципліни знання можна цілеспрямовано використовувати при розробці нових та удосконаленні існуючих електромеханічних перетворювачів енергії широкого функціонального призначення. Набуті компетенції дозволяють виконувати математичний аналіз та синтез новітніх енергоефективних електромеханічних перетворювачів енергії та електромеханічних систем на їх основі з урахуванням особливостей їх функціонування як в сталих, так і в нелінійних динамічних режимах роботи.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвічальні підручники, дистанційний курс в системі Moodle: https://do.ipos.kpi.ua/login/index.php
Вид семестрового контролю	Залік/МКР/РГР

Методи швидкого прототипного тестування асинхронних електроприводів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти «Іноземною мовою для наукової діяльності», оскільки значна частина літератури з дисципліни написана англійською мовою, а також дисципліною «Передові технології в електроприводі та електромеханічних системах -2».
Що буде вивчатися	Принципи побудови експериментальних установок на основі концепції швидкого прототипного тестування для дослідження електромеханічних систем з двигунами змінного струму. Вивчаються особливості апаратного та програмного забезпечення станцій швидкого прототипного тестування, використання яких дозволяє виконувати практичну реалізацію нових алгоритмів керування двигуном за час, який співрозмірний з часом, що витрачається на математичне моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Концепція швидкого прототипного тестування використовується у всіх провідних наукових центрах та університетах при дослідженні електромеханічних систем та силової електроніки. Експериментальні дослідження є обов'язковою фінальною стадією науково-дослідних робіт і дозволяють перевірити на практиці роботу систем керування з врахуванням ефектів немодельованої динаміки, таких як вимірювальні шуми, дискретність представлення інформації при цифровій реалізації, неідеальності силових напівпровідникових приладів, тощо. Використання концепції швидкого прототипного тестування дозволяє забезпечити високу якість проведення експериментальних досліджень та підготувати теоретичні результати до серійного впровадження.
Чому можна навчитися	Принципам та схемотехнічним рішенням в частині апаратного забезпечення станцій прототипного тестування, структурам, за якими будується програмне забезпечення, практичним навичкам реалізації алгоритмів керування на цифрових сигнальних процесорах, методиці проведення експериментальних досліджень алгоритмів керування двигунами змінного струму.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> - створювати експериментальні установки для дослідження алгоритмів керування в електромеханічних системах, силовій електроніці, які відповідають провідному світовому досвіду; - розробляти програмне забезпечення для цифрових сигнальних процесорів; - виконувати практичну реалізацію алгоритмів керування двигунами змінного струму на цифрових сигнальних процесорах; - здійснювати експериментальні тестування за загальноприйнятими методиками, що спрощує їх висвітлення в науковій літературі.
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

Оптимальні методи керування електроенергетичними системами

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електротехнічних та механостронних комплексів НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії автоматичного керування, методів синтезу та аналізу САК
Що буде вивчатися	У межах дисципліни розглядаються основні поняття системного аналізу, методика класифікації систем, моделі систем, які використовуються в задачах ідентифікації, параметричні і непараметричні методи ідентифікації лінійних та нелінійних систем, а також методи оцінки точності отриманих моделей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб сформувати поглиблення знань з теорії автоматичного керування та вищої математики для розв'язання задач структурної та параметричної ідентифікації систем, побудови систем керування з динамічними об'єктами, набуття навиків застосування методів ідентифікації та прикладного програмного забезпечення для ідентифікації електротехнічних систем та їх елементів.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу студенти здатні ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати фізичні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень, інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень, аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел, досліджувати і моделювати явища та процеси в складних динамічних електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах, застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, підчас розв'язання теоретичних та прикладних задач обраної області наукових досліджень.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвічальні підручники
Вид семестрового контролю	Залік

Моніторинг технічних ризиків

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електротехнічних та механостронних комплексів НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання вищої математики, загальної фізики, теоретичних основ електротехніки, теоретичної механіки, гідравліки та автоматики
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - фізичні основ, теорії та принципів дії електромеханічного обладнання; - особливості конструктивного улаштування установок та машин; - особливості і порядок експлуатації мехатронних систем; - основ проектування мехатронних систем; - науково-технічних напрямків зниження частини ручної праці, охорони довкілля і охорони праці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб: <ul style="list-style-type: none"> - технічно вірно і економічно обґрунтовано вибирати установки і вимірювати їх основні робочі параметри; - проводити розрахунки для визначення оптимальних параметрів установок; - виконувати заміри і аналіз режимів роботи машин з використанням ЕОМ.
Чому можна навчитися	Знання та уміння, одержані в процесі вивчення кредитного модуля «Моніторинг технічних ризиків», є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують інженерні завдання у сфері електромеханіки та при вивченні таких дисциплін: «Автоматизований електропривод», «Моделювання ...», «Основи електромехатроніки» тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	«діяльність» + «об'єкт діяльності» <ul style="list-style-type: none"> – здатності використовувати методи аналізу в інженерних розрахунках; – розраховувати основні параметри електромеханічних систем; – прийняття інженерних рішень за комплексом питань функціонування, дослідження основних параметрів; – комп'ютерного моделювання, проектування та експлуатації електромеханічного обладнання, яке використовується в промисловості, на транспорті та будівництві
Інформаційне забезпечення	Силабус, https://classroom.google.com/c/MjIwMjUxOTI4MzE3?cjc=a534jai Код доступу: a534jai https://classroom.google.com/c/
Вид семестрового контролю	залік

Спеціальні питання захисту від електромагнітної дії блискавок

Кафедра, яка забезпечує викладання	Теоретичної електротехніки ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська, англійська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної фізики, теоретичних основ електротехніки, промислової електроніки, електромагнітної сумісності технічних засобів. Початкові уявлення про основні види і характеристики електрообладнання в електроенергетичних та інших системах і установках, для яких електромагнітні впливи розрядів блискавок можуть бути критичними.
Що буде вивчатися	Основи захисту від електромагнітної дії блискавок. Різновиди та характеристики екранів. Багатошарові екрани. Екранування електромагнітних полів блискавок. Наведення напруг та струмів у повітряних лініях та кабелях. Екранування магнітного поля в спорудах. Роздільні відстані та ізолювані системи блискавкозахисту. Приклади захисту об'єктів в різних галузях (електричні станції та підстанції, вітрові електричні станції, фотоелектричні станції, транспорт, нафтогазові комплекси, об'єкти відновлюваної енергетики, промислові та аграрні підприємства). Активні та інші альтернативні блискавкоприймачі. Нормативні документи.
Чому це цікаво/треба вивчати	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 вибрати адекватні засоби захисту від них.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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, вибрати засоби захисту. Ознайомитися з відповідними нормативними документами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розраховувати характеристики електромагнітних та інших впливів блискавок на різні об'єкти. Розробляти та вибрати відповідні засоби захисту. Застосовувати чинні нормативні документи для розробки захисту.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.), стандарти.
Вид семестрового контролю	Залік

Special issues of protection against electromagnetic effect of lightning

Department that provides teaching	Theoretical electrical engineering, Faculty of Electrical Engineering and Automation
Level of HE	Third (educational and scientific)
Possible restrictions	Without limits
Course, semester	2 course, 3 semester
Scope of discipline and distribution of hours classroom and independent work	3 ECTS credits classroom classes: lectures – 26 hours, independent work - 64 hours
Language of instruction	Ukrainian, English
Requirements for the beginning of study	Basic knowledge of general physics, theoretical foundations of electrical engineering, industrial electronics, electromagnetic compatibility of technical means. Initial ideas about the main types and characteristics of electrical equipment in electrical and other systems and installations for which the electromagnetic effects of lightning discharges can be critical.
What will we study?	Basics of protection against electromagnetic effects of lightning. Varieties and characteristics of screens. Multilayer screens. Shielding of electromagnetic fields of lightning. Induction of voltages and currents in overhead lines and cables. Shielding of the magnetic field in buildings. Separate distances and isolated lightning protection systems. Examples of protection of facilities in various industries (power plants and substations, wind power plants, photovoltaic plants, transport, oil and gas complexes, renewable energy facilities, industrial and agricultural enterprises). Active and other alternative lightning rods. Regulations.
Why this is interesting / worth learning	Important objects in various industries are exposed to serious dangers associated with electromagnetic influences during lightning discharges, direct and near. Therefore, it is important to be able to analyze such possible effects and choose adequate means of protection against them.
Why you can learn	Navigate in dangerous situations related to the electromagnetic effects of lightning discharges on various important objects. Understand the principles of protection against them, perform calculations of induced voltages and currents, choose means of protection. Get acquainted with the relevant regulations.
How to use the acquired knowledge and skills	Calculate the characteristics of electromagnetic and other effects of lightning on various objects. Develop and select appropriate remedies. Apply current regulations to develop protection.
Information support	Syllabus, teaching materials (manuals, presentations for lectures, etc.), standards.
Type of semester control	Test

**Загальні принципи побудови та управління активними системами
розподілу електричної енергії**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 26 годин, самостійна робота – 64 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Електричні мережі та системи», «Математичне модулювання та прийняття рішень в системах енергозабезпечення», «Системи розподілу електричної енергії та керування ними», «Інтелектуальні технології в системах енергозабезпечення».
Що буде вивчатися	Проблеми побудови та функціонування сучасних й перспективних систем розподілу електричної енергії в умовах широкого використання розосереджених джерел генерування та акумулювання енергії. Особливості вирішення задач моделювання та оптимізації режимів розподільних мереж оснащених сучасними комутаційними апаратами, мікропроцесорними засобами захисту та автоматизації при різних рівнях інформаційного забезпечення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволить оволодіти знаннями щодо побудови математичних моделей розподільних мереж, алгоритмів роботи лінійного та силового електромережевого обладнання, використання інтелектуальних методів оптимізації та прийняття рішень при побудові та керуванні режимами систем розподілу та споживання електричної енергії.
Чому можна навчитися	Виконувати імітаційне моделювання розподільних мереж з інтегрованими в них різноманітними розосередженими засобами генерування й акумулювання енергії, використовувати сучасні методи оптимізації та прийняття рішень, ознайомитися з інтелектуальними технологіями керування режимами активних систем розподілу електричної енергії, отримати знання щодо використання сучасних інформаційно-керуючих систем в електроенергетиці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання дозволять виконувати комплексні дослідження, пов'язані з оптимальним використанням відновлюваних джерел енергії, їхньої інтеграції в розподільні мережі, керувати режимами систем розподілу електроенергії з урахуванням вимог енергетичного ринку; використовувати отриманий досвід для професійної діяльності в сфері підвищення ефективності та якості електропостачання при проектуванні, реконструкції, розвитку систем розподілу електричної енергії; ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в зазначених сферах; здатність забезпечувати якість проведених досліджень та правил академічної доброчесності при виконанні дослідженнях та реалізації науково-педагогічної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.)
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліни, які вивчаються у 4 семестрі
Математичне моделювання Smart-систем змінного струму

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електричних мереж та систем ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: «Методи дослідження, формування та керування інтелектуальними енергетичними системами та комплексами», «Фундаментальні основи теорії електромагнітного поля та процесів», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах», «Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів», «Іноземна мова для наукової діяльності».
Що буде вивчатися	Проблеми передачі електричної енергії змінним струмом та їх вирішення. Особливості становлення розумних енергосистем. Силова та інформаційно-комунікаційна моделі інтелектуальних енергосистем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволить оволодіти знаннями математичних моделей конструкції, типів і алгоритмів роботи лінійного та силового мережевого обладнання електричних мереж змінного струму; законів інтелектуального управління технологічними процесами вироблення, передачі, розподілу та споживання електричної енергії в енергосистемах; методів моделювання Smart-систем.
Чому можна навчитися	Виконувати імітаційне моделювання електроенергетичних систем, які представлені у вигляді складнозамкнених електричних мереж змінного струму, у тому числі, що містять у собі інтелектуальні зв'язки з використанням найбільш ефективних методів моделювання Smart-систем, розрахунки режимів роботи технологічного обладнання електричних мереж, станцій та підстанцій зі складовими інформаційно-комунікаційними елементами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Розробляти імітаційні моделі електричних мереж з елементами штучного інтелекту, використання програмних середовищ MatLab та Power Factory, аналізу режимних параметрів Smart-систем. Виконувати імітаційні дослідження Smart-систем змінного струму; оптимально вибрати і застосовувати на практиці різні математичні моделі елементів і методи розрахунку розумних мереж; визначати розрахункові параметри математичних моделей і ефективно використовувати їх при оцінюванні усталених та післяаварійних режимів роботи енергосистем; визначати розрахункові параметри і оптимальні режимні характеристики регулюючого, компенсуючого та налагоджувального обладнання, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у галузі електричної інженерії та у викладацькій практиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, https://classroom.google.com/c/MTUxNDQ2MDY0NDA5?cjc=tlir677
Вид семестрового контролю	Залік

Методи оптимізації дослідження стійкості адаптивних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації енергосистем ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЕКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсів «Теорія автоматичного управління», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Автоматичне та автоматизоване управління в енергосистемах».
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо методів оптимізації дослідження стійкості адаптивних систем, основи теорії оптимальних і адаптивних систем управління і обробки даних, аналіз принципів побудови адаптивних систем, принципи оптимального оцінювання параметрів по дискретних вимірюваннях і ефективні алгоритми пошуку оцінок.
Чому це цікаво/треба вивчати	Характерною ознакою адаптивних систем є відсутність повної апріорної інформації про об'єкт керування, зовнішні збурення і граничні умови, тобто адаптивній системі притаманна невизначеність. Функціонування системи спрямоване на розкриття цієї невизначеності, тобто знаходження такого стану, при якому задовольняється певний критерій. Формування системи здатностей ставити та розв'язувати комплексні наукові задачі під час дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації електроенергетичних систем, поглиблення знань з теорії автоматичного керування для розв'язання задач дослідження стійкості адаптивних систем.
Чому можна навчитися	Застосовувати необхідні методи наукового дослідження при розробці наукових робіт; використовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень; організовувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки дисертації; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками пошуку самостійного вирішення наукових завдань; вибирати теми наукової роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі управління виробництвом та розподілом електроенергії; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень українською та англійською мовами; здатність вирішувати наукові задачі підвищення надійності та ефективності функціонування систем управління, захисту та автоматизації енергосистем, умовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку держави; здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в галузі управління виробництвом та розподілом електроенергії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, навчальні посібники
Вид семестрового контролю	Залік

Передові технології у відновлюваній енергетиці

Кафедра, яка забезпечує викладання	Відновлюваних джерел енергії ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсу вітроенергетики, біоенергетики, фотоенергетики, сонячної теплоенергетики, геотермальної енергетики та комплексного використання відновлюваних джерел енергії.
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо передових методів, організаційних та технологічних заходів проведення наукових досліджень в області відновлюваної енергетики
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування системи здатностей ставити та розв'язувати комплексні наукові задачі під час дослідницько-інноваційної діяльності у сфері відновлюваної енергетики.
Чому можна навчитися	Застосовувати необхідні методи наукового дослідження при розробці наукових робіт; використовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень; організувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки дисертації; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками пошуку самостійного вирішення наукових завдань; вибирати теми наукової роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі відновлюваної енергетики; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень українською та англійською мовами; здатність вирішувати наукові задачі підвищення надійності та ефективності функціонування систем відновлюваної енергетики, умовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку держави; здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в галузі відновлюваної енергетики, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвічальні підручники, навчальні посібники
Вид семестрового контролю	Залік

Сучасні методи і моделі аналізу режимної надійності електроенергетичних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Відновлюваних джерел енергії ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітеьо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	теорії електромагнітних перехідних і електромеханічних процесів в електроенергетичній системі, розрахунку ustalених режимів, основ експлуатації і режимів роботи електричної частини станцій та підстанцій, управління режимами електростанцій і систем, теорії електричних машин, теорії надійності електроенергетичних систем, основ релейного захисту та автоматики енергосистем. Інтелектуальних методів оцінки технічного стану електрообладнання .
Що буде вивчатися	Основні положення і формулювання показників надійності в електроенергетиці . Фактори зниження надійності сучасних ЕЕС. Вплив лібералізації в електроенергетиці на надійність роботи енергосистем. Технічний стан і умови експлуатації електрообладнання сучасних ЕЕС з електростанціями різних типів. Особливості функціонування і задачі забезпечення надійності і безпеки АЕС при відмовах обладнання Каскадний розвиток аварійних процесів в ЕЕС . Характеристика сценаріїв каскадних аварій в світовій електроенергетиці . Економічні механізми забезпечення надійності і живучості ЕЕС . Характеристика проблеми забезпечення балансової надійності ЕЕС . Показники балансової надійності ЕЕС Задачі забезпечення режимної надійності ЕЕС . Статична режимна надійність з урахуванням розвитку відмов . Оцінка і управління статичною режимною надійністю. Динамічна режимна надійність з урахуванням розвитку аварій . Режими роботи ЕЕС при відмовах електрообладнання . Аналіз режимної надійності ЕЕС методами теорії ризику Методи і моделі оцінки експлуатаційного ризику електроенергетичних об’єктів . Визначення пріоритету виведення з експлуатації електрообладнання ЕЕС . Прийняття рішень в умовах ризику . Імовірно-статистичні методи оцінки режимної надійності ЕЕС . Кількісні показники ризику порушення нормального режиму при відмовах електрообладнання . Оцінка ризику відмови електрообладнання при дії збурень в зовнішній електричній мережі . Моделювання і оцінка ризику відмови системи електропостачання ВП АЕС від зовнішніх джерел енергії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Лібералізація електроенергетичної галузі , і збільшення в світ в останні десятиріччя крупних системних аварій загострює проблему забезпечення надійності ЕЕС з електростанціями різних типів; це потребує опанування аспірантами принципами і методами побудови моделей відмов електрообладнання, методологією імітаційного дослідження режимної надійності , аналізу і управління ризиками в ЕЕС, методами прийняття превентивних рішень щодо зниження експлуатаційних ризиків в ЕЕС.
Чому можна навчитися	визбирати і розробляти нові моделі визначення імовірності відмов електрообладнання з використанням сучасних ІТ-технологій; досліджувати аварійні режими та визначати кількісні показники ризику порушення нормального режиму при відмовах і виведенні з експлуатації електрообладнання; розробляти превентивні заходи щодо мінімізації ризику експлуатації електрообладнання і складних ЕЕС .
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> ▪ застосовувати основні положення теорії систем для аналізу процесів в ЕЕС з електростанціями різних типів ; ▪ використовувати сучасні інформаційні технології для розробки моделей оцінки ризику відмови об’єктів електроенергетики ; ▪ застосовувати принципи і методи імітаційного моделювання для дослідження аварійних режимів ЕЕС при відмовах електрообладнання; ▪ проводити розрахунки і аналіз електромеханічних перехідних процесів в ЕЕС з АЕС ; оцінювати ризик відмови системи електропостачання ВП АЕС . ▪ оцінювати режимну надійність підсистем ЕЕС на основі імовірно-статистичного визначення показників ризику виникнення аварійної ситуації; ▪ приймати оптимальні рішення щодо мінімізації ризику виникнення аварійних ситуацій в підсистемах ЕЕС на основі ризик-орієнтованого підходу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп’ютерні практикуми), методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи, комп’ютерних практикумів
Вид семестрового контролю	Залік .

Основи системної електромеханіки

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електромеханіки ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Передумовами вивчення дисципліни є результати вивчення та засвоєння попередніх дисциплін: «Моделювання електромеханічних систем», «Основи теорії структур електромеханічних систем», «Основи інноваційного синтезу електромеханічних систем», «Основи наукових досліджень».
Що буде вивчатися	Системотвірні принципи, які визначають структурну організацію і коеволюцію електромеханічних перетворювачів енергії з можливістю їх систематизації і наукового передбачення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток науки і створення конкурентоспроможних електромеханічних систем, неможливий без знання фундаментальних принципів і використання системних підходів в організації наукових досліджень. Обсяг фахових знань окреслених лише класичними дисциплінами однієї технічної спеціальності або спеціалізації, вже недостатній для формування сучасного наукового світогляду здобувача і проведення досліджень на міждисциплінарному рівні в умовах реальної дійсності.
Чому можна навчитися	Основні результати навчання спрямовано на отримання фахових, системних, інноваційних, прогностичних, гуманітарних, когнітивних і міждисциплінарних компетентностей здобувачів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання і компетентності здобувачі можуть ефективно використати при підготовці своїх дисертацій, при організації фундаментальних і міждисциплінарних досліджень, при створенні складних електромеханічних систем з підсистемами іншої фізичної природи (механічними, електронними, гідравлічними, аеродинамічними, біологічними та ін.).
Інформаційне забезпечення	Силабус, конспект лекцій, опис дисципліни, список літератури, які розміщено на інформаційних платформах: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4149 https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&ir_own
Вид семестрового контролю	Залік.

Ідентифікація параметрів в електромеханічних системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій(освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання математики, теорії автоматичного керування, англійської мови
Що буде вивчатися	Предметом дисципліни «Ідентифікація параметрів в електромеханічних системах» є вивчення теорії адаптивного керування, застосування її методів для побудови сучасних адаптивних електромеханічних систем. Курс включає вивчення принципів і алгоритмів ідентифікації параметрів електромеханічних систем для їх автоматичного самоналаштування, оцінювання невимірюваних координат за допомогою адаптивних спостерігачів і шляхом прямого адаптивного керування. Ідентифікація електричних і механічних параметрів електромеханічних об'єктів з повністю і частково вимірюваним вектором стану.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення цієї дисципліни є важливим для побудови сучасних електроприводів і електромеханічних систем, які, відповідно до існуючих стандартів, обов'язково оснащені функціями адаптивного керування такими як: ідентифікація параметрів для початкової ініціалізації системи і подальшої процедури самоналаштування. Ці знання необхідні також для розробки і дослідження нових електромеханічних систем.
Чому можна навчитися	Розробляти і досліджувати електроприводи змінного струму і електромеханічні системи широкого технологічного призначення з властивостями адаптації і робастності до параметричних і координатних збурень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання допоможуть майбутньому науковцю вільно створювати сучасні електромеханічні системи автоматизації широкого спектру технологічних застосувань. Бути відповідальним виконавцем по розробці алгоритмів керування електроприводами, електромеханічними і електротехнічними системами. Виконувати наукові дослідження в галузі технології сучасних систем керування.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, англомовні джерела.
Вид семестрового контролю	Залік

Математичне моделювання електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електротехнічних та механостронних комплексів НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Знання теорії автоматичного керування електротехнічними комплексами, енергозбереження у електротехнічних системах, моделювання електротехнічних комплексів
Що буде вивчатися	Математичне моделювання енергетичних режимів роботи електротехнічних комплексів – вузол навантаження, напівпровідниковий перетворювач, електромеханічний перетворювач, механічний перетворювач, виконавчий орган. Імітаційні та оптимізаційні математичні моделі електротехнічних комплексів. Реалізація енергоефективних режимів роботи електротехнічних комплексів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб сформувати у молодих науковців навичок самостійної проектувальної та дослідницької роботи, що передбачає досконале володіння теорією та технікою моделювання різноманітних складних електромеханічних систем. Дисципліна орієнтує на використання сучасного прикладного програмного забезпечення при розв'язанні різноманітних науково-технічних задач.
Чому можна навчитися	Після вивчення курсу молоді науковці здатні продукувати нові ідеї (творчість); здатні шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел; здатні до професійної постановки та вирішення комплексних багатокритеріальних оптимізаційних задач, до реалізації енергоефективних режимів роботи електротехнічних комплексів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Формулювання словесних алгоритмів оптимізації, формалізація словесних алгоритмів. Створення імітаційних та математичних моделей оптимізації режимів керування та вибору електрообладнання електротехнічних комплексів. Володіння методикою оцінювання енергоефективності комплексу.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, навчальні посібники
Вид семестрового контролю	Залік

Методи і засоби вимірювання фізичних величин

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електротехнічних та механостронних комплексів НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Навчальна дисципліна «Методи і засоби вимірювання фізичних величин» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Методи дослідження, формування та керування інтелектуальними енергетичними системами та комплексами», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах», «Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів»,
Що буде вивчатися	Предметом вивчення навчальної дисципліни «Методи і засоби вимірювання фізичних величин» є формування теоретичних знань та практичних навичок з метрології як наукової основи вимірювальної техніки, рівня знань про методи вимірювання технологічних параметрів і сигналів, принципи побудови сучасних систем і приладів автоматичного контролю під час проведення експериментальних досліджень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни надасть змогу фахівцям у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки використовувати набуті знання для вирішення наукових задач різної складності
Чому можна навчитися	Предметом початкової дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> – Електромеханічні вимірювальні перетворювачі і прилади. – Електронні аналогові прилади. – Цифрові вимірювальні прилади. – Вимірювання магнітних величин. – Особливості вимірювання неелектричних величин. – Вимірювання неелектричних величин. – Мікропроцесорні системи у вимірювальній техніці. – Інформаційно-вимірювальні системи.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> - опрацьовувати результати вимірювань, виявляти та вилучати систематичні похибки, планувати та організувати вимірювальний експеримент; - приймати принципові рішення щодо вимірювання фізичних величин, користуватись вимірювальною технікою, - розраховувати параметри приладів, розробляти нестандартні первинні й комбіновані перетворювачі для вимірювання технологічних параметрів; - вибирати метод вимірювання параметру чи сигналу, прилад, що реалізує цей метод та межі вимірювання приладу, - здійснювати повірку і градування, розраховувати параметри приладів для переградування на новий діапазон вимірювання, проводити діагностику справності приладів та систем автоматичного контролю.
Інформаційне забезпечення	Силабус, вчальні підручники, початкові посібники
Вид семестрового контролю	залік

Аналіз та дослідження розвитку каналу розряду блискавки як динамічної системи

Кафедра, яка забезпечує викладання	Теоретичної електротехніки ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська, англійська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної фізики, теоретичних основ електротехніки, промислової електроніки, електромагнітної сумісності технічних засобів. Початкові уявлення про основні види і характеристики електрообладнання в електроенергетичних та інших системах і установках, для яких електромагнітні впливи розрядів блискавок можуть бути критичними.
Що буде вивчатися	Основи щодо атмосферних електричних розрядів різних типів та пов'язаних із ними електромагнітних полів, струмів та напруг. Небезпечні впливи від прямих та непрямих (зокрема, індукованих) дій блискавок. Статистичні дані щодо параметрів блискавок і методи реєстрації їх характеристик. Методи та засоби захисту споруд, електричних систем та обладнання від небезпечних впливів, пов'язаних з розрядами блискавок. Питання безпеки людей та тварин. Нормативні документи щодо блискавкозахисту та засобів захисту споруд, силового та електронного обладнання. Захист електричних мереж, систем передачі даних. Особливості захисту повітряних та кабельних ліній електропередачі. Вибір та застосування захисних пристроїв для обмеження перенапруг та великих струмів. Блискавкоприймачі. Системи заземлення. Приклади реалізації блискавкозахисту різноманітних об'єктів. Практична розробка систем блискавкозахисту для різних об'єктів, вибір компонентів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Споруди, електричні системи, люди, різноманітні споруди, установки і обладнання в умовах грозової активності наражаються на небезпеку, пов'язану з різними впливами блискавки. Особлива небезпека існує для вартісного станційного обладнання в енергетиці, об'єктів нафтопереробної галузі, на виробництвах, пов'язаних із вибухонебезпечними речовинами, для сучасних електронних пристроїв, чутливих навіть до незначних електромагнітних впливів. Тому більшість об'єктів, електричних та інших інженерних мереж, обладнання практично в усіх галузях потребують розробки і влаштування систем захисту від прямої та непрямой дії блискавок.
Чому можна навчитися	Орієнтуватися у питаннях захисту від небезпечних впливів блискавок для споруд та електричних і інших систем, що стосуються різних галузей і є важливими для багатьох спеціальностей та спеціалізацій. Виконувати практичну розробку систем блискавкозахисту, обґрунтовано вибирати необхідні компоненти для її реалізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Оцінювати небезпечні фактори, пов'язані з грозовими впливами на різні об'єкти (зокрема, енергетики, в т.ч. з відновлюваними джерелами). Аналізувати існуючі та розробляти нові системи захисту від впливів блискавок для різноманітних об'єктів, відповідно до чинних нормативних документів. Виконувати розрахунки систем захисту від блискавок та обґрунтовано вибирати компоненти цих систем і пристрої захисту від перенапруг в електричних системах.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.), стандарти.
Вид семестрового контролю	Залік.

Analysis and research of development of lightning discharge channel as dynamic system

Department that provides teaching	Theoretical electrical engineering, Faculty of Electrical Engineering and Automation
Level of HE	Third (educational and scientific)
Possible restrictions	Without limits
Course, semester	2 course, 4 semester
Scope of discipline and distribution of hours classroom and independent work	3 ECTS credits classroom classes: lectures – 18 hours, practical – 18 hours, independent work - 54 hours
Language of instruction	Ukrainian, English
Requirements for the beginning of study	Basic knowledge of general physics, theoretical foundations of electrical engineering, industrial electronics, electromagnetic compatibility of technical means. Initial ideas about the main types and characteristics of electrical equipment in electrical and other systems and installations for which the electromagnetic effects of lightning discharges can be critical.
What will we study?	Fundamentals of atmospheric electric discharges of different types and related electromagnetic fields, currents and voltages. Dangerous effects from direct and indirect (in particular, induced) lightning actions. Statistics on lightning parameters and methods of recording their characteristics. Methods and means of protection of buildings, electrical systems and equipment from hazardous effects associated with lightning discharges. Human and animal safety issues. Normative documents on lightning protection and means of protection of buildings, power and electronic equipment. Protection of electrical networks, data transmission systems. Features of protection of overhead and cable power lines. Selection and application of protective devices to limit overvoltages and high currents. Lightning rods. Grounding systems. Examples of lightning protection of various objects. Practical development of lightning protection systems for various objects, selection of components.
Why this is interesting / worth learning	Buildings, electrical systems, people, various structures, installations and equipment in the conditions of thunderstorm activity are exposed to the danger associated with various effects of lightning. There is a special danger for expensive station equipment in the energy sector, oil refining facilities, explosives-related industries, and modern electronic devices that are sensitive to even minor electromagnetic influences. Therefore, most facilities, electrical and other engineering networks, equipment in almost all industries require the development and installation of protection systems against direct and indirect lightning.
Why you can learn	Focus on issues of protection against the dangerous effects of lightning for buildings and electrical and other systems that relate to various industries and are important for many specialties and specializations. Perform practical development of lightning protection systems, reasonably select the necessary components for its implementation.
How to use the acquired knowledge and skills	Assess hazards associated with lightning impacts on various facilities (including energy, including renewables). Analyze existing and develop new lightning protection systems for various objects, in accordance with current regulations. Perform calculations of lightning protection systems and reasonably choose the components of these systems and surge protection devices in electrical systems.
Information support	Syllabus, teaching materials (manuals, presentations for lectures, etc.), standards.
Type of semester control	Test

Використання засобів силової електроніки в активних системах розподілу електричної енергії

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	3 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 54 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Системи силової електроніки та засоби керування в електроенергетиці», «Системний аналіз складних систем забезпечення споживачів електричною енергією», «Електричні мережі та системи», «Системи розподілу електричної енергії та керування ними», «Інтелектуальні технології в системах енергозабезпечення».
Що буде вивчатися	Загальна характеристика, принципи роботи та перспектива залучення засобів силової електроніки при побудові й управлінні функціонуванням активних систем розподілу електричної енергії. Особливості використання пристроїв силової електроніки для підвищення надійності електропостачання, забезпечення якості електричної енергії, при компенсації реактивної потужності та управління потоками активної потужності (технологія soft open points) з метою мінімізації втрат електричної енергії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволить: оволодіти знаннями щодо побудови, принципів функціонування й особливостей використання силової електроніки в розподільних мережах; отримати уміння обґрунтовувати місця розміщення зазначених засобів та опанувати методами раціонального керування їхньою роботою для забезпечення оптимальних режимів систем розподілу та споживання електричної енергії з урахуванням сукупності технічних та економічних критеріїв.
Чому можна навчитися	Виконувати імітаційне моделювання розподільних мереж з інтегрованими в них різноманітними розосередженими засобами генерування й акумулювання енергії та оснащених сучасними пристроями силової електроніки, використовувати сучасні методи оптимізації та прийняття рішень при централізованому та децентралізованому керування режимами активних систем розподілу електричної енергії в умовах використання силової електроніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання дозволять виконувати комплексні дослідження, пов'язані з оптимальним використанням засобів силової електроніки в умовах широкого впровадження відновлюваних джерел енергії в розподільні мережі, керувати режимами систем розподілу електроенергії; використовувати отриманий досвід використання силової електроніки для підвищення ефективності та якості електропостачання при проектуванні, реконструкції, розвитку систем розподілу електричної енергії; ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в зазначених сферах; забезпечити якість наукових досліджень та дотримання правил академічної доброчесності при реалізації науково-педагогічної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.)
Вид семестрового контролю	Залік

Моніторинг і діагностика електроенергетичних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електричних мереж та систем
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни базується на знаннях таких дисциплін: «Методи дослідження, формування та керування інтелектуальними енергетичними системами та комплексами», «Фундаментальні основи теорії електромагнітного поля та процесів», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах», «Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів».
Що буде вивчатися	Загальна характеристика моніторингу в електроенергетиці. Алгоритми та вимірювальні канали моніторингу в енергосистемі. Інформаційно-діагностичні комплекси.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволить фахово виконувати моніторинг режимів роботи мереж змінного струму, діагностику стану електроустановок електричних мереж; аналіз параметрів моніторингу електроенергетичних систем та мереж, нормативних основ моніторингу, основ моніторингового вимірювання, організації програмно-апаратних засобів моніторингу.
Чому можна навчитися	Виконувати моніторинг режимів роботи мереж змінного струму; виконувати діагностику стану електроустановок електричних мереж; аналіз і перетворення вимірюваних величин за моніторингу режимних параметрів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Оцінювати та аналізувати об'єкти моніторингу, показники моніторингу, фактори моніторингу та індикатори моніторингу; використовувати програмно-апаратні засоби моніторингу та діагностики електричних мереж. Розробляти структурні схеми і алгоритми моніторингу параметрів електроенергетичних систем та мереж, планувати і виконувати моніторинг режимних параметрів систем змінного струму та дотичних міжсистемних напрямів з використанням сучасних програмно-апаратних засобів, розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію моніторингу та діагностики, застосувати їх у власних дослідженнях у галузі електричної інженерії та у викладацькій практиці.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, https://classroom.google.com/c/MTUxNDQ0MzY5NTIz?cjc=Ihpaht5
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи аналізу та дослідження складних динамічних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації енергосистем ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсів «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини», «Електричні мережі та системи», «Перехідні процеси в електроенергетиці», «Теорія автоматичного управління»
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо методів, організаційних та технологічних заходів проведення наукових досліджень в області складних динамічних систем, методи системного аналізу, якісні і кількісні методи опису складних систем, принципи і методи управління в складних системах керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток розуміння сутності методів математичного моделювання і оптимізації складних технічних систем, отримання навичок побудови і дослідження моделей, які описують складні технологічні процеси; розвиток здатностей застосовувати методи системного аналізу, технології синтезу і управління для проведення досліджень в галузі електроенергетики.
Чому можна навчитися	Отримати розуміння концепції складних систем; Здійснювати ідентифікацію параметрів моделей управління; Здатність приймати науково-обґрунтовані рішення на основі методів системного аналізу і теорії управління; Здатність розробляти методи моделювання, аналізу і технології синтезу процесів і систем в області технічних систем; Застосовувати необхідні методи наукового дослідження при розробці наукових робіт; використовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень; організовувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки дисертації; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками пошуку самостійного вирішення наукових завдань; вибирати теми наукової роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі управління виробництвом та розподілом електроенергії; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень українською та англійською мовами; здатність вирішувати наукові задачі підвищення надійності та ефективності функціонування систем управління, захисту та автоматизації енергосистем, умовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку держави; здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в галузі управління виробництвом та розподілом електроенергії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, початкові посібники
Вид семестрового контролю	Екзамен

Перспективні технології комбінованого використання відновлюваних джерел енергії

Кафедра, яка забезпечує викладання	Відновлюваних джерел енергії ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні курсу комплексного використання ВДЕ.
Що буде вивчатися	Наукові засади щодо методів, організаційних та технологічних заходів проведення наукових досліджень в області відновлюваної енергетики стосовно систем з комплексним застосуванням ВДЕ.
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування системи здатностей ставити та розв'язувати комплексні наукові задачі під час дослідницько-інноваційної діяльності у сфері відновлюваної енергетики.
Чому можна навчитися	Застосовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень; організовувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки дисертації; здійснювати апробацію і впровадження результатів дослідження в практику; володіти навичками пошуку самостійного вирішення наукових завдань.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі відновлюваної енергетики, та використовувати отримані знання для професійної діяльності; здатність вирішувати наукові задачі щодо підвищення надійності та ефективності функціонування енергетичних систем і комплексів, орієнтованих на забезпечення сталого розвитку держави; здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в галузі відновлюваної енергетики, оцінювати та забезпечувати якість проведених досліджень; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, начальні посібники
Вид семестрового контролю	Екзамен

Інтелектуальні методи оцінки технічного стану і ресурсу працездатності електрообладнання

Кафедра, яка забезпечує викладання	Відновлюваних джерел енергії ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська
Кафедра	
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання з інформатики, теорії перехідних процесів в електроенергетичній системі, основ експлуатації і режимів роботи електрообладнання і електростанцій, управління режимами електростанцій, теорії електричних машин і трансформаторів, електричних апаратів, основ релейного захисту та автоматики енергосистем, теорії надійності енергосистем.
Що буде вивчатися	Методичні основи комплексної оцінки технічного стану електрообладнання . Проблеми і задачі оцінки ТС сучасного електрообладнання, існуючі стратегії ТО і ремонту електрообладнання. Оцінка технічного стану електрообладнання за сукупністю контрольованих параметрів. Узагальнена модель витрат ресурсу обладнання з урахуванням експлуатаційних факторів. Детерміновані моделі визначення спрацьованого ресурсу силового і комутаційного обладнання енергосистем. Сучасні концепції інформаційних систем діагностики електрообладнання. Основні типи й напрямки розвитку систем технічної діагностики електрообладнання енергосистем. Завдання технічної діагностики в електроенергетиці. Особливості оцінки технічного стану електрообладнання. Інтелектуальні технології в задачах діагностування ТС електрообладнання . Застосування теорії нечітких множин, нечіткої логіки, нечітких баз знань для оцінки ТС. Основні концепції штучних нейронних мереж (ШНМ) і їх використання в задачах ідентифікації ТС електрообладнання. Сегментація парку електрообладнання методами кластерного аналізу. Адаптація нейрон-нечітких моделей оцінки ТС електрообладнання , Налаштування нечітких баз знань для задач класифікації станів, застосування генетичних алгоритмів для налаштування лінгвістичних моделей оцінки ТС обладнання і навчання нейронних мереж, алгоритми і методи навчання штучних нейронних мереж. . Налаштування нечітких баз знань Мамдані і Сугено. Сучасні методи прогнозування ТС і ресурсу електрообладнання . Проблеми і задачі забезпечення достовірного прогнозу ТС і ресурсу електрообладнання енергосистем, Характеристики існуючих традиційних методів прогнозування, Прогнозування ресурсу і режимних параметрів електроенергетичних об'єктів з використанням ШНМ. Лінгвістичні моделі оцінки ТС і ресурсу силового і комутаційного обладнання енергосистем , Формування ієрархічної структури нечіткого логічного висновку про технічний стан електрообладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	об'єктивно існуючий на сьогоднішній день значний рівень зношення електрообладнання сучасних енергосистем призводить до підвищення імовірності їх відмови, ризику виникнення аварійних ситуацій в ЕЕС; важливою задачею є правильний вибір стратегії управління процесом експлуатації електрообладнання; це потребує створення моделей оцінки і прогнозування технічного стану і ресурсу працездатності електрообладнання на основі використання сучасних інформаційних технологій; прийняття оптимальних рішень щодо продовження терміну його експлуатації або заміни.
Чому можна навчитися	вибирати і створювати нові моделі оцінки технічного стану та ресурсу працездатності електрообладнання з використанням сучасних ІТ-технологій.; формувати стратегію управління технічним станом обладнання з урахуванням результатів діагностування; Розробляти моделі відмов електрообладнання для аналізу режимної надійності і ризиків в ЕЕС.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	аспірант зможе: 1. Володіти сучасною методологією комплексної оцінки ТС і стратегіями ТО і ремонту електрообладнання; 2. Вибирати найбільш інформативні діагностичні ознаки стану електрообладнання, виконувати формалізацію евристичної і експертної інформації; 3. Розробляти нові моделі оцінки технічного стану електрообладнання з використанням сучасних інформаційних технологій; 4. Проводити, адаптацію лінгвістичних моделей до реальних умов експлуатації; 5. Застосовувати сучасні методи прогнозування технічного стану і ресурсу електрообладнання для вибору оптимальної стратегії його експлуатації.
Інформаційне забезпечення	Силабус, ввічальні підручники, початкові посібники, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп'ютерні практикуми, методичні вказівки до вивчення дисципліни та комп'ютерних практикумів).
Вид семестрового контролю	Екзамен

Діагностика та оптимізація функціонування електромеханічних перетворювачів енергії та комплексів на їх основі

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електромеханіки ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо - науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Наявність знань, отриманих PhD-студентом під час навчання на першому (бакалаврському) і другому (магістерському) рівнях вищої освіти. Зокрема, наявність знань, отриманих під час вивчення дисциплін «Діагностика та сервісне обслуговування електричних машин», «Електричні машини систем автоматизації». Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти «Іноземною мовою для наукової діяльності», оскільки значна частина інформації представлена в науковій літературі англійською мовою.
Що буде вивчатися	Вивчення аспірантами сучасних підходів до підвищення рівня функціонування електромеханічних комплексів, освоєння новітньої елементної бази за участі цифрової обчислювальної техніки, електронних цифрових перетворювачів та освоєння методів діагностування основних вузлів всього комплексу в цілому.
Чому це цікаво/треба вивчати	Практика експлуатації електромеханічних комплексів є важливою задачею народного господарства України. Оволодіння принципами підвищення рівня експлуатації складних технічних систем на основі електромеханічних перетворювачів енергії, потребує переходу на більш високий рівень освідженості спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Потреба фахівців високого наукового рівня для забезпечення надійності функціонування електромеханічних комплексів за допомогою сучасних діагностичних методів, викликає потребу держави в фахівцях сучасного наукового рівня
Чому можна навчитися	Після завершення навчання здобувач вищої освіти рівня PhD оволодіває знаннями щодо сучасних методів діагностування електромеханічного устаткування та складних комплексів. Оволодіти структурою сучасних електромеханічних комплексів, які складаються з електромеханічних перетворювачів енергії, IGBT інверторів та цифрової електроніки
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті під час вивчення дисципліни знання можна використовувати при розробці нових методів та апаратних засобів діагностування складних електромеханічних систем, обґрунтовано компонувати та будувати комплекси на основі електромеханічних перетворювачів енергії та підвищувати ефективність їх функціонування
Інформаційне забезпечення	Силабус дистанційний курс в системі Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/login/index.php
Вид семестрового контролю	Залік/МКР/РГР

Методи дослідження стійкості адаптивних спостерігачів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання математики, теорії автоматичного керування, англійської мови
Що буде вивчатися	Предметом дисципліни «Методи дослідження стійкості адаптивних спостерігачів» є вивчення наукових основ використання сучасної теорії стійкості в задачах адаптивного керування для побудови сучасних електроприводів і електромеханічних систем, електротехнічних комплексів і систем з властивостями адаптивності і робастності до параметричних і координатних збурень. Курс включає вивчення базових принципів побудови алгоритмів ідентифікації параметрів об'єктів керування в електромеханіці і електротехніці, оцінювання і компенсації збурень за допомогою адаптивних спостерігачів. Передбачається розглянути методи доведення стійкості на основі теорії Ляпунова в системах з повністю та частково вимірюваним вектором стану. Будуть розглянуті принципіві задачі з автоматичного визначення індуктивностей і активних опорів типових ланок, обмоток електричних машин, ідентифікації моментів інерції, оцінювання збурень, побудови спостерігачів стану для оцінювання потокозчеплень, струмів, кутової швидкості
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення цієї дисципліни є важливим для розробки і дослідження нових адаптивних електромеханічних і електротехнічних систем на основі адаптивних спостерігачів. Сучасний рівень вимог до систем автоматизації неможливо задовільнити без надання функцій адаптації, що і визначає актуальність вивчення дисципліни.
Чому можна навчитися	Вивчити основи теорії адаптивного і робастного керування, її застосування для аналітичного синтезу адаптивних спостерігачів передових електромеханічних систем наступних поколінь. Передбачається визначити методи доведення стійкості в системах з повністю і частково вимірюваним вектором стану.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання допоможуть майбутньому науковцю вільно створювати сучасні електромеханічні системи автоматизації широкого спектру технологічних застосувань з властивостями адаптації до параметричних збурень, а також в умовах часткового вимірювання змінних стану. Бути відповідальним виконавцем в наукових установах по розробці і дослідженню новітніх складних систем автоматичного керування.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, начальні посібники, англомовні джерела.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи розпізнавання образів в електротехнічних системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електротехнічних та механостронних комплексів НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	українська
Вимоги до початку вивчення	Навчальна дисципліна викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Математичні методи оптимізації», «Обчислювальна техніка та програмування», «Статистичне моделювання електромеханічних систем» тощо
Що буде вивчатися	Методи розпізнавання образів дозволяють виявляти, прогнозувати, класифікувати несправності і приймати рішення, які є важливими функціями, інтегрованими в реалізацію схем захисту для розробки більш інтелектуальної системи передачі. Електромеханічні, електронні, цифрові, цифрові реле, а сьогодні інтелектуальні реле є тенденцією в області захисту енергосистем і, в окремому випадку, схем захисту ліній електропередачі. Модель прийняття рішення містить уявлення про нелінійність відображення між вхідним вектором і вихідним цільовим. Тому метод розпізнавання образів вважається одним з найважливіших рубежів в складних і нелінійних задачах, наприклад, в захисті енергосистем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Щоб сформувати у молодих науковців знання і практичні навички використання теорії розпізнавання образів в галузі електроенергетики, електротехніці та електромеханіці. Вивчення матеріалу даної дисципліни виключно орієнтовано на широке застосування обчислювальної техніки та програмування.
Чому можна навчитися	Результатом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: - виявлення несправностей, - класифікація несправностей або вибір фази, - виявлення несправностей з високим опором, - виявлення симетричних несправностей під час гойдання потужності і виявлення гойдання потужності - це функції, розроблені за допомогою методів розпізнавання образів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Після вивчення курсу молоді науковці здатні продукувати нові ідеї (творчість); здатні шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел; здатні правильно використовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для класифікації несправностей в електротехнічних системах; здатні правильно вибирати та використовувати оптимальні функції спеціалізованих пакетів прикладних програм для досягнення оптимального рішення; здатні правильно вибирати та використовувати методи розпізнавання образів в системах управління для досягнення оптимального рішення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, нвчальні підручники, початкові посібники
Вид семестрового контролю	Екзамен

Ідентифікація нелінійних динамічних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електротехнічних та механостронних комплексів НН ІЕЕ
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Навчальна дисципліна “Ідентифікація нелінійних динамічних систем” відноситься до циклу підготовки доктора філософії, на основі знань та умінь фундаментальних розділів математики, фізики, електротехніки, електромеханіки та мехатроніки, програмування, математичного моделювання електромеханічних систем та інших, що викладаються в циклі магістерської підготовки і відповідають вимогам обраної професії.
Що буде вивчатися	Структура, функції та критерії визначення нелінійних електромеханічних та мехатронічних динамічних систем. Алгоритми ідентифікації на основі методів Рунге-Кутта, Ейлера для вирішення задач дослідження дискретних моделей нелінійних динамічних процесів та алгоритми ідентифікації континуальних моделей на основі методу скінченних різниць. Сучасні методи програмування в системах MathCAD та AutoCAD (мовою AutoLISP) розв’язків задач ідентифікації нелінійних динамічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна закладає основи для поглиблення знань для проведення наукових досліджень в межах виконання завдань, що стоять перед дослідницьким університетом: моделювання задач електромеханіки для проведення дослідно-конструкторських робіт при підготовці дисертації доктора філософії з застосуванням математичного моделювання; CAD - технологій, сучасних інформаційних систем та баз даних, програмного забезпечення, мультимедійних систем та Інтернет-технологій, методологій проектування та САПР елементів нелінійних динамічних систем.
Чому можна навчитися	Результатом вивчення навчальної дисципліни є формування здатностей: - формувати розрахункові схеми та дискретні і континуальні моделі нелінійних динамічних процесів у сфері електромеханіки та мехатроніки; - проводити дослідження руху елементів нелінійних дискретних моделей методом фазових координат; - розробляти та застосовувати алгоритми ідентифікації на основі методів Рунге-Кутта та Ейлера для вирішення задач дослідження дискретних моделей нелінійних динамічних процесів; - розробляти та застосовувати алгоритми ідентифікації континуальних моделей на основі методу скінченних різниць; - використовувати сучасні методи програмування в системах MathCAD та AutoCAD (мовою AutoLISP) розв’язків задач ідентифікації нелінійних динамічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	З метою проведення наукових досліджень за темою дисертаційної роботи, проводити аналіз динамічних систем, визначати їх складність та обґрунтовувати вибір методики їх ідентифікації. Для визначення оптимальних параметрів та характеристик досліджуваної нелінійної динамічної системи, застосовувати методи числового моделювання з застосуванням методу скінченних різниць та проводити інтегрування диференціальних рівнянь в частинних похідних за гіперболічним типом. Для синтезу елементів конструкції нелінійних динамічних систем, використовувати методи формування конструктивних та розрахункових схем, їх математичних аналогів та методів ідентифікації з програмуванням в сучасних інформаційних системах.
Інформаційне забезпечення	Силабус, https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2522
Вид семестрового контролю	Екзамен

**Математичне моделювання систем захисту електротехнічних комплексів
від електромагнітної дії блискавок**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Теоретичної електротехніки ФЕА
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська, англійська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з загальної фізики, теоретичних основ електротехніки, промислової електроніки, електромагнітної сумісності технічних засобів. Початкові уявлення про основні види і характеристики електрообладнання в електроенергетичних та інших системах і установках, для яких електромагнітні впливи розрядів блискавок можуть бути критичними.
Що буде вивчатися	Методи та засоби реєстрації характеристик блискавок: факту, місця і часу появи атмосферних електричних розрядів та ударів, параметрів імпульсних та тривалих струмів, зарядів, електромагнітних полів та ін. Моделі розряду блискавки для обґрунтування вибору необхідних алгоритмів роботи та характеристик автоматизованих систем та засобів реєстрації. Реєстрація характеристик блискавок на високих спорудах, лініях електропередачі, вітрових електричних станціях та інших об'єктах. Системи попередження щодо грозової активності. Системи дистанційної реєстрації блискавок. Дослідження зі штучно ініційованими блискавками. Нормативні документи. Аналіз даних систем реєстрації та рекомендації щодо їх застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розробка сучасних систем захисту від впливів блискавок має базуватися на надійних даних щодо грозової активності та характеристик різних компонент розрядів блискавок. Такі дані важливо мати для окремих типів об'єктів та регіонів. Їх можна отримати шляхом автоматизованої реєстрації блискавок на окремих спорудах та за допомогою дистанційних систем.
Чому можна навчитися	Орієнтуватися у методах та засобах реєстрації характеристик блискавок. Ознайомитися з моделями розряду блискавки, які використовують для розробки систем їх реєстрації та систем захисту. Виконувати аналіз даних систем реєстрації блискавок та застосовувати їх для розробки систем захисту від впливів блискавок на різноманітні об'єкти.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Обґрунтовано розробляти чи вибирати засоби та системи реєстрації характеристик блискавок. Аналізувати дані систем реєстрації блискавок та застосовувати їх для розробки систем захисту від впливів блискавок на різноманітні об'єкти (прямі та непрямі дії).
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.), стандарти.
Вид семестрового контролю	Залік

Mathematical modeling of systems of protection of electrotechnical complexes against electromagnetic effects of lightnings

Department that provides teaching	Theoretical electrical engineering, Faculty of Electrical Engineering and Automation
Level of HE	Third (educational and scientific)
Possible restrictions	Without limits
Course, semester	2 course, 4 semester
Scope of discipline and distribution of hours classroom and independent work	4 ECTS credits classroom classes: lectures – 18 hours, practical – 18 hours, independent work - 84 hours
Language of instruction	Ukrainian, English
Requirements for the beginning of study	Basic knowledge of general physics, theoretical foundations of electrical engineering, industrial electronics, electromagnetic compatibility of technical means. Initial ideas about the main types and characteristics of electrical equipment in electrical and other systems and installations for which the electromagnetic effects of lightning discharges can be critical.
What will we study?	Methods and means of registration of lightning characteristics: fact, place and time of occurrence of atmospheric electric discharges and shocks, parameters of pulse and long currents, charges, electromagnetic fields, etc. Lightning discharge models to justify the choice of the necessary algorithms and characteristics of automated systems and means of registration. Registration of lightning characteristics on tall buildings, power lines, wind power plants and other facilities. Lightning activity warning systems. Remote lightning detection systems. Research with artificially initiated lightning. Regulations. Analysis of these registration systems and recommendations for their use.
Why this is interesting / worth learning	The development of modern lightning protection systems should be based on reliable data on lightning activity and the characteristics of the various components of lightning discharges. It is important to have such data for certain types of objects and regions. They can be obtained by automated registration of lightning on individual buildings and using remote systems.
Why you can learn	Orient in methods and means of registration of lightning characteristics. Get acquainted with the models of lightning discharge, which are used to develop their registration systems and protection systems. Analyze data from lightning detection systems and use them to develop lightning protection systems for various objects.
How to use the acquired knowledge and skills	Reasonably develop or choose means and systems for registration of lightning characteristics. Analyze data from lightning detection systems and use them to develop lightning protection systems for various objects (direct and indirect actions).
Information support	Syllabus, teaching materials (manuals, presentations for lectures, etc.), standards.
Type of semester control	Test

Використання інформаційних технологій в активних системах розподілу електричної енергії

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 84 години
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Інформаційні технології в системах електропостачання», «Системний аналіз складних систем забезпечення споживачів електричною енергією», «Електричні мережі та системи», «Системи розподілу електричної енергії та керування ними», «Інтелектуальні технології в системах енергозабезпечення», «Системи релейного захисту та автоматизації керуванням електропостачанням».
Що буде вивчатися	Загальна характеристика, принципи роботи та перспектива залучення сучасних інформаційних систем при побудові й управлінні функціонуванням активних систем розподілу електричної енергії. Особливості використання інформаційних систем для моделювання режимів розподільних мереж в умовах широкого залучення розосереджених засобів генерування та акумулювання енергії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни дозволить: оволодіти знаннями щодо загальних принципів побудови, функціонування й особливостей використання інформаційних систем в розподільних мережах; отримати уміння обґрунтовувати місця розміщення зазначених засобів та опанувати методами раціонального використання отриманої інформації для забезпечення оптимальних режимів систем розподілу та споживання електричної енергії.
Чому можна навчитися	Виконувати імітаційне моделювання розподільних мереж з інтегрованими в них різноманітними розосередженими засобами генерування й акумулювання енергії та оснащених сучасними інформаційно-вимірювальними системами, використовувати сучасні методи оптимізації та прийняття рішень при централізованому та децентралізованому керування режимами активних систем розподілу електричної енергії на підставі отриманої інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання дозволять виконувати комплексні дослідження, пов'язані з оптимальним розміщенням й використанням сучасних інформаційно-вимірювальних та керуючих комплексів в умовах широкого впровадження відновлюваних джерел енергії в розподільні мережі, використовувати отримані данні для керувати режимами систем розподілу електроенергії з метою підвищення ефективності та якості електропостачання; ставити та вирішувати задачі дослідницького характеру в зазначених сферах; забезпечити якість наукових досліджень та дотримання правил академічної доброчесності при реалізації науково-педагогічній діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.)
Вид семестрового контролю	Екзамен