

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«___» _____ 20___ р.

Ф-КАТАЛОГ

**вибіркових навчальних дисциплін освітньо-наукової програми
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти**

УХВАЛЕНО:

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №___ від «___» _____ 20___ р.)

Вченою радою факультету електроенерготехніки
та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №___ від «___» _____ 20___ р.)

Вченою радою інституту енергозбереження та
енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №___ від «___» _____ 20___ р.)

Київ 2021

Зміст

Пам'ятка користування каталогом	3
Дисципліна 1 для вивчення на II курсі	4
Аналіз та синтез систем передачі електричної енергії постійного струму	4
Методи структурного та параметричного синтезу регуляторів для систем з транспортним запізненням	5
Сучасні тенденції інтегрування відновлюваних джерел енергії в енергомережу	7
Режими роботи вітряних електричних станцій в електроенергетичних системах	9
Сучасні методи синтезу, аналізу та дослідження динамічних систем	11
Методи швидкого прототипного тестування асинхронних електроприводів	12
Оптимальні методи керування електроенергетичними системами	13
Моніторинг технічних ризиків	14
Спеціальні питання захисту від електромагнітної дії блискавок	15
Special issues of protection against electromagnetic effect of lightning	16
Загальні принципи побудови та управління активними системами розподілу електричної енергії	17
Дисципліна 2 для вивчення на II курсі	18
Математичне моделювання Smart-систем змінного струму	18
Методи оптимізації дослідження стійкості адаптивних систем	19
Передові технології у відновлюваній енергетиці	21
Сучасні методи і моделі аналізу режимної надійності електроенергетичних систем	23
Основи системної електромеханіки	25
Ідентифікація параметрів в електромеханічних системах	26
Математичне моделювання електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів	27
Методи і засоби вимірювання фізичних величин	28
Аналіз та дослідження розвитку каналу розряду блискавки як динамічної системи	30
Analysis and research of development of lightning discharge channel as dynamic system	31
Використання засобів силової електроніки в активних системах розподілу електричної енергії	32
Дисципліна 3 для вивчення на II курсі	33
Моніторинг і діагностика електроенергетичних систем	33
Методи аналізу та дослідження складних динамічних систем	34
Перспективні технології комбінованого використання відновлюваних джерел енергії	36
Інтелектуальні методи оцінки технічного стану і ресурсу працездатності електрообладнання	38
Діагностика та оптимізація функціонування електромеханічних перетворювачів енергії та комплексів на їх основі	40
Методи дослідження стійкості адаптивних спостерігачів	41
Методи розпізнавання образів в електротехнічних системах	42
Ідентифікація нелінійних динамічних систем	44
Математичне моделювання систем захисту електротехнічних комплексів від електромагнітної дії блискавок	46
Mathematical modeling of systems of protection of electrotechnical complexes against electromagnetic effects of lightnings	47
Використання інформаційних технологій в активних системах розподілу електричної енергії	48

Пам'ятка користування каталогом

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати аспірант (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для II курсу – 10 кредитів (3 кредити в третьому семестрі та 7 кредитів у четвертому семестрі). У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Безпосередній вибір аспірантами дисциплін здійснюється шляхом анкетування. Кожний аспірант заповнює анкету, в якій зазначає дисципліни, що він бажає вивчати в наступному навчальному році (з урахуванням визначених у навчальному плані кількості дисциплін, їх обсягу у кредитах ЄКТС та семестру вивчення).

3. Аспірант в межах визначеної кількості може обрати дисципліни як із факультетського Ф-каталогу, так і з кафедрального Ф-каталогу будь-якої кафедри факультету незалежно від рівня вищої освіти (бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий), на якому він навчається. Вибір навчальних дисциплін, що пропонуються для інших освітніх програм здійснюється за погодженням з завідувачем відповідної випускаючої кафедри.

4. У разі неможливості формування навчальних груп нормативної чисельності для вивчення певної вибіркової дисципліни, аспірантам надається можливість протягом квітня здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп. Кафедра, яка забезпечує викладання такої вибіркової дисципліни, може надати можливість вивчати обрану дисципліну за допомогою індивідуальних консультацій, з використанням змішаної форми навчання тощо.

5. За бажанням аспіранта, який обрав певну вибіркову дисципліну, допускається його/її приєднання до групи, в якій викладається ця дисципліна в рамках іншої освітньої програми, в тому числі, на іншому факультеті/інституті. Відповідне рішення щодо дисциплін, які викладаються на факультеті, ухвалюється деканом факультету/директором інституту. Щодо дисциплін, які викладаються на іншому факультеті (інституті), відповідне рішення ухвалюється деканом факультету за згодою декана того факультету (директора інституту), кафедра якого забезпечує викладання цієї дисципліни. При цьому аспірант, який обрав таку дисципліну, має письмово погодитись із можливими незначними змінами в обсязі дисципліни, формі і обсязі навчальних занять, формі семестрового контролю.

6. Аспірант не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.

7. Якщо аспірант із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається в деканат із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши відповідні документи. Аспірант, який знехтував своїм правом вибору, буде записаний на вивчення тих дисциплін, які завідувач випускаючої кафедри вважатиме потрібними для оптимізації навчальних груп і потоків.

8. Обрані аспірантом навчальні дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані.

9. Більше інформації про порядок реалізації аспірантами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/free-choice-of-academic-disciplines-right>).

Дисципліна 1 для вивчення на II курсі

Дисципліна	Аналіз та синтез систем передачі енергії постійного струму
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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=m2shqvx
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи структурного та параметричного синтезу регуляторів для систем з транспортним запізненням
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації енергосистем
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 (результати навчання)	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; 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 (компетентності)	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Силабус. 2. Louis C. Westphal. Handbook of Control Systems Engineering. — 2nd edition; The Springer International Series in Engineering and Computer Science. — Springer, 2001. — Т. 635. — 1063 с. 3. Automatic control systems / Farid Golnaraghi, Bendjamine C. Kuo. — John Wiley&Sons, inc. — 2009. — 786 p. 4. Introduction to digital control systems theory/ A. Kulik, I. Dybska. — The

	<p>textbook. – Kharkiv: National Aerospace University “Kharkov Aviation Institute”, 2007. – 165 p</p> <p>5. Классические методы автоматического управления. / Под ред. А.А. Ланнэ. – СПб: БХВ – Петербург, 2004. – 640 с.</p> <p>6. Попович МИ.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.: Либідь, 1997.-544с.</p> <p>7. Системы автоматического управления с запаздыванием : учеб. пособие / Ю.Ю. Громов, Н.А. Земской, А.В. Лагутин, О.Г. Иванова, В.М. Тютюнник. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 76 с</p> <p>8. Дралюк Б.Н., Синайский Г.В. Системы автоматического регулирования объектов с транспортным запаздыванием: Библиотека по автоматике, выпуск 341. - М.: «Энергия», 1969. - 72 с.</p> <p>9. А. М. Литюга. Теоретические основы построения эффективных АСУ ТП / А. М. Литюга, Н. В. Клиначёв, В. М. Мазуров.- 2002.-216с</p>
Форма проведения занятий	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні тенденції інтегрування відновлюваних джерел енергії в енергомережу
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	<p>1. Силабус.</p> <p>2. Kothari D. P., Nagrath I. J. Modern Power System Analysis / New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2003. – 694 p.</p> <p>3. Padiyar K. R. FACTS controllers in power transmission and distribution / New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers, 2007. – 532 p.</p> <p>4. Б.С. Стогній, О.В. Кириленко, А.В. Праховник, С.П. Денисюк. Еволюція інтелектуальних електричних мереж та їхні перспективи в Україні // Технічна електродинаміка, 2012, №5, с. 52 – 67.</p> <p>5. Перспективы применения синхронизированных векторных измерений // http://digitalsubstation.com/blog/2018/05/07/perspektivy-primeneniya-sinhronizirovannyh-vektornyh-izmerenij/</p> <p>6. M.A. Mohamed, A.M. Eltamaly. Modeling and Simulation of Smart Grid Integrated with Hybrid Renewable Energy Systems / Springer, 2018. - 75 p.</p> <p>7. Q.-C. Zhong and T. Hornik, Control of Power Inverters in Renewable Energy and Smart Grid Integration. Wiley-IEEE Press, 2013.- 438 p.</p> <p>8. F. H. M. Rafi, M. J. Hossain, J. Lu, Hierarchical controls selection based on PV penetrations for voltage rise mitigation in a LV distribution network // International Journal of Electrical Power and Energy Systems 2016. - 19 pp., https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2016.02.013</p> <p>9. M. Hojabri et al. A Comprehensive Survey on Phasor Measurement Unit Applications in Distribution Systems // November 2019 Energies, 2019. - 12(23),</p>

	<p>DOI: 10.3390/en12234552</p> <p>10.G. B. Giannakis, V. Kekatos, N. Gatsis, S. Kim, H. Zhu and B. F. Wollenberg. Monitoring and Optimization for Power Grids: A Signal Processing Perspective // IEEE Signal Processing Magazine, vol. 30, no. 5, pp. 107-128, Sept. 2013, DOI: 10.1109/MSP.2013.2245726.</p> <p>11.S. Santoso, M.F. McGranaghan, R.C. Dugan, H.W Beaty. Electrical Power Systems Quality, Third Edition // McGraw-Hill Education, 2012. – 522 p.</p> <p><u>Додаткові:</u></p> <p>12. ДСТУ ІЕС 61000-4-30:2010 (EN 61000-4-30:2009) Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 4-30. Методики випробування та вимірювання. Вимірювання показників якості електричної енергії.</p> <p>13. E. Hossain et al. Analysis and Mitigation of Power Quality Issues in Distributed Generation Systems Using Custom Power Devices // IEEE Access, 2018. - DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2814981</p> <p>14. J. Zhao et al., "Power System Dynamic State Estimation: Motivations, Definitions, Methodologies, and Future Work," in IEEE Transactions on Power Systems, vol. 34, no. 4, pp. 3188-3198, July 2019, DOI: 10.1109/TPWRS.2019.2894769.</p> <p>15. A. Sundararajan, T. Khan, A. Moghadasi, A.I. Sarwat. A Survey on Synchrophasor Data Quality and Cybersecurity Challenges, and Evaluation of their Interdependencies // J. Mod. Power Syst. Clean Energy, 2018. - DOI 10.1007/s40565.</p> <p>16. НКРЕКП, Постанова 13.12.2019 №2802. Про внесення змін до постанови НКРЕКП від 26 квітня 2019 року №641.</p>
Форма проведення занять	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Режими роботи вітряних електричних станцій в електроенергетичних системах
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	<ol style="list-style-type: none"> 1.Силабус. 2. ДСТУ 3896:2007 Вітроенергетичні установки та вітроелектричні станції. Терміни та визначення. –К.: Держспоживчстандарт України, 2008.-24с. 3.Шефтер Я.И. Использование энергии ветра.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-200с. 4.Сазонов В.А., Белопольский В.А., Смирнов С.Б. Некоторые вопросы конструирования и экстремальных режимов работы ветроэлектростанций с горизонтальной осью вращения: Учебное пособие.-Севастополь: СНИЯЭиП,2004.-208с. 5.Фатеев Е.М. Ветроагрегаты и ветроустановки. –М.:Госиздат с.х. лит.,1957. – 538с. 6.Кривцов В.С., Олейников А.М., Яковлев А.И. Неисчерпаемая энергия. Кн.1, 2. Ветроэлектростанции.- Харьков: Нац. Аэрокосм.ун-т «ХАИ», Севастополь: Сев.нац.техн.ун-т, 2003. –400с. 7.Ветроэнергетика. п/р Д.де Ренцо .– М.: Энергоатомиздат, 1982.– 272с. 8.Кашафутдинов С.Т., Лушин В.Н. Атлас аэродинамических Крыловых профилей. – Новосибирск;, 1994. – 76с. 9.Андрианов В.Н., Быстрицкий Д.Н., Вашкевич К.П., Секторов В.Р. Ветроэлектрические станции. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1960. –320с. 10.Вітроенергетика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка» /

	<p>Головко В. М. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 88 с.</p> <p><u>Додаткові:</u></p> <p>1.ДСТУ 2275-93 Енергоощадність. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Терміни та визначення. –К.: Держстандарт України, 1994.-52с.</p> <p>2.Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций. –М.: Наука, 1968. -464с.</p> <p>3.Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. –К.: Техніка., 1976. - 768с.</p> <p>4. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2000.—352с.</p>
Форма проведення занять	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні методи синтезу, аналізу та дослідження динамічних систем
Рівень ВО	Третій (освітньо - науковий)
Курс	2 курс, осінній семестр
Обсяг	90 годин / 3 кредити ECTS
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електромеханіки
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	Дистанційний курс в системі Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/login/index.php
Форма проведення занять	Очна (денна)
Семестровий контроль	Залік/МКР/РГР

Дисципліна	Методи швидкого прототипного тестування асинхронних електроприводів
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	<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.
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оптимальні методи керування електроенергетичними системами
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс (3)
Обсяг	3 кредити ЕКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації управління електротехнічними комплексами, ІЕЕ
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	1. MIT OpenCourseWare. System Identification. – Режим доступу https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-435-system-identificationspring-2005/index.htm 2. System Identification Toolbox пакету MATLAB – Режим доступу: www.mathworks.com/products/sysid/
Форма проведення занять	Лекції
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Моніторинг технічних ризиків
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв, ІЕЕ
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	<p>Щоб:</p> <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 (результати навчання)	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 (компетентності)	«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/
Форма проведення занять	лекції
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Спеціальні питання захисту від електромагнітної дії блискавок
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська, англійська
Кафедра	Теоретичної електротехніки
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.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Discipline	Special issues of protection against electromagnetic effect of lightning
Level of HE	Third (educational and scientific)
Course	2
Scope	3 ECTS credits
Language of instruction	Ukrainian, English
Department	Theoretical electrical engineering
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 (learning outcomes)	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 (competences)	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.
Form of conducting classes	Lectures, practical classes.
Semester control	Test

Дисципліна	Загальні принципи побудови та управління активними системами розподілу електричної енергії
Рівень ВО	<i>Третій (освітньо-науковий)</i>
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електропостачання
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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.)
Форма проведення занять	Лекційні заняття, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна 2 для вивчення на II курсі

Дисципліна	Математичне моделювання Smart-систем змінного струму
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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 вибирати 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
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи оптимізації дослідження стійкості адаптивних систем
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації енергосистем
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Силабус 2. Фрадков А.Л. Адаптивное управление в сложных системах: беспоисковые методы. – М.: Наука, 1990. – 286с. 3. Павлов Б.В., Соловьев И.Г. Системы прямого адаптивного управления. – М.: Наука, 1989.-136с. 4. Чураков Е.П. Оптимальные и адаптивные системы. – М.:Вышш. шк., 1987. – 256 с. 5. Устойчивость адаптивных систем. Пер. с англ./Андерсон Б., Битмид Р., Джонсон К. и др. – М.: Мир, 1989-263с.

	6. Dr. Kyriakos G. Vamvoudakis; Jagannathan Sarangapani – Control of Complex Systems: Theory and Applications / Springer International Publishing, 2017 7. Christoph M. Hackl – Non-Indetifer Based Adaptive Control in Mechatronics: Theory an Application / Springer International Publishing
Форма проведення занять	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Передові технології у відновлюваній енергетиці
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	1.Силабус. 1. Відновлювані джерела енергії / За ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с. 2. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії / Кудря С. О. – Підручник. – Київ: Національний технічний університет України («КПІ»), 2012.–495с. 3. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с. 4. Кармазін О.О. Балансова надійність електроенергетичних систем в умовах зростання частки відновлюваної енергетики: дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 14.08.2019 / Кармазін Олександрович – К., 2019. – 143 с. 5. Будько В.І. Використання енергії сонячного випромінювання та вітру для зарядження електромобілів: дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: 14.08.2019 / Будько Василь Іванович – К., 2019. – 302 с. 6. Вітроенергетика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка» / Головка В. М. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл:

	<p>5,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 88 с.</p> <p>Додаткові:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 2275-93 Енергоощадність. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Терміни та визначення. –К.: Держстандарт України, 1994.-52с. 2. Вимоги до вітрових та сонячних електростанцій при їх роботі паралельно з об'єднаною енергетичною системою України: СОУ НЕК 341.001:2019. ДП «НЕК «Укренерго», 2019.
Форма проведення занять	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу та практичних занять. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні методи і моделі аналізу режимної надійності електроенергетичних систем
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	3 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
Вимоги до початку вивчення	теорії електромагнітних перехідних і електромеханічних процесів в електроенергетичній системі, розрахунку усталених 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 (результати навчання)	вибирати 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	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> ▪ застосовувати основні положення теорії систем для аналізу процесів

набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>в ЕЕС з електростанціями різних типів ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 імовірнісно-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	<p>Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп'ютерні практикуми), методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи, комп'ютерних практикумів</p>
Форма проведення занять	<p>комп'ютерні практикуми, виконання модульної контрольної роботи, розрахунково-графічної роботи</p>
Семестровий контроль	<p>Залік .</p>

Дисципліна	Основи системної електромеханіки
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електромеханіки
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 (результати навчання)	Основні результати навчання спрямовано на отримання фахових, системних, інноваційних, прогностичних, гуманітарних, когнітивних і міждисциплінарних компетентностей здобувачів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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
Форма проведення занять	Аудиторна / дистанційна / змішана (лекції, практичні, семінарські).
Семестровий контроль	Залік.

Дисципліна	Ідентифікація параметрів в електромеханічних системах
Рівень ВО	Третій(освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, англомовні джерела.
Форма проведення занять	Лекції і практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Математичне моделювання електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс (4)
Обсяг	3 кредити ЕКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації управління електротехнічними комплексами, ІЕЕ
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	1. MIT OpenCourseWare. System Identification. – Режим доступу https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-435-systemidentification-spring-2005/index.html 2. System Identification Toolbox пакету MATLAB. – Режим доступу: www.mathworks.com/products/sysid/
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи і засоби вимірювання фізичних величин
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електромеханічне обладнання енергоємних виробництв, ІЕЕ
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 (результати навчання)	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 уміннями (компетентності)	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 організовувати 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	1. Силабус, http://emoev.kpi.ua/author/Zstefan/ib 2. Головка Д.Б. Основи метрології та вимірювань / Д.Б. Головка, К.Г. Рого, Ю.О. Скрипник. – К.: Либідь, 2001. – 248 с. 3. Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка (за ред. Є. Поліщука). / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук та ін. – Львів: Бескид БІТ, 2003. – 544с.

Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Аналіз та дослідження розвитку каналу розряду блискавки як динамічної системи
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЕКТС
Мова викладання	Українська, англійська
Кафедра	Теоретичної електротехніки
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік.

Discipline	Analysis and research of development of lightning discharge channel as dynamic system
Level of HE	Third (educational and scientific)
Course	2
Scope	4 ECTS credits
Language of instruction	Ukrainian, English
Department	Theoretical electrical engineering
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 (learning outcomes)	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 (competences)	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.
Form of conducting classes	Lectures, practical classes.
Semester control	Test

Дисципліна	Використання засобів силової електроніки в активних системах розподілу електричної енергії
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електропостачання
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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.)
Форма проведення занять	Лекційні заняття, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна 3 для вивчення на II курсі

Дисципліна	Моніторинг і діагностика електроенергетичних систем
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електричних мереж та систем
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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
Форма проведення занять	Лекційні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Методи аналізу та дослідження складних динамічних систем
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації енергосистем
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	1.Силабус. 2. Основы теории управления в простых и сложных системах: учебное пособие /Воронеж, 2005 - 181 с. 3. Клименко, И.С. Теория систем и системный анализ / Клименко И.С.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с. 4. Modeling and analysis of dynamic systems Charles M. Close and Dean K. Frederickand Jonathan C. Newell-3 rd ed. 5. Modeling and Analysis of Dynamic Systems, Second Edition / Ramin S. Esfandiari, Bei Lu, 2014, 558p.

Форма проведення занять	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Перспективні технології комбінованого використання відновлюваних джерел енергії
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Силабус. 2. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії / Кудря С. О. – Підручник. – Київ: НТУУ («КПІ»), 2012.–495с. 3. Відновлювані джерела енергії / За ред. С.О. Кудрі. – Київ: ІВЕ НАНУ, 2020. – 392 с. 4. Величко С.А. Енергетика навколишнього середовища України (з електронними картами). Навчально-методичний посібник для магістрантів. – Харків: Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна. - 2003. - 52с.– 2006. – 280 с. 5. Альтернативні джерела енергії України: навч. посібник / І.О.Ковальов, О.В. Ратушний. - Суми: Вид-во СумДУ, 2015. – 201 с. 6. Велькин В. И. Методология расчета комплексных систем ВИЭ для использования на автономных объектах. Екат.: УрФУ, 2015. 226 с. 7. Биллinton Р., Аллан Р. Оценка надежности электроэнергетических систем; пер. с англ.. Москва: Энергоатомиздат, 1988. 287 с. 8. Лукутин Б.В., Муравлев И.О., Плотников И.А. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие – Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2015. – 128 с. 9. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії [Електронний ресурс]: курс лекцій для студ. спеціальності 141.

	<p>https://classroom.google.com/c/MjUxOTY2OTAxNjl2?cjc=ul2xsb6.</p> <p><u>Додаткові:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія –К.: Мінрегіонбуд України, 2011.-123с. 2. СОУ НЕК 341.001:2019. Вимоги до вітрових та сонячних електростанцій при їх роботі паралельно з об'єднаною енергетичною системою України.. Київ, 2019. - 33 с. 3. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. — 5-е изд., стер. — Москва : ЮСТИЦИЯ, 2018. — 480 с.
Форма проведення занять	Заняття проводяться у формі лекцій з використанням демонстраційного матеріалу. Лекції носять інформаційний та проблемний характер.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інтелектуальні методи оцінки технічного стану і ресурсу працездатності електрообладнання.
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
	2
Обсяг	4 кредити ЕКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Відновлюваних джерел енергії
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	вибирати і створювати нові моделі оцінки технічного стану та ресурсу

навчитися (результати навчання)	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 (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, комп'ютерні практикуми, методичні вказівки до вивчення дисципліни та комп'ютерних практикумів) .
Форма проведення занять	комп'ютерні практикуми, виконання модульної контрольної роботи, домашня контрольна робота.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Діагностика та оптимізація функціонування електромеханічних перетворювачів енергії та комплексів на їх основі
Рівень ВО	Третій (освітньо - науковий)
Курс	2 курс, весінній семестр
Обсяг	90 годин / 3 кредити ECTS
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електромеханіки
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 освітлення 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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	Дистанційний курс в системі Moodle: https://do.ipk.kpi.ua/login/index.php
Форма проведення занять	Очна (денна)
Семестровий контроль	Залік/МКР/РГР

Дисципліна	Методи дослідження стійкості адаптивних спостерігачів
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
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 принципів 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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, англомовні джерела.
Форма проведення занять	Лекції і практичні заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Методи розпізнавання образів в електротехнічних системах
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 курс (4)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації управління електротехнічними комплексами, ІЕЕ
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 дозволять 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 (результати навчання)	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 уміннями (компетентності)	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	1. https://wikipedia.org 2. YagangZhang, YutaoLiu, Xiaozhe , "Faultpattern recognition in power system engineering," 2009 , Chengdu, 2009, pp. 109-112, doi: 10.1109/ICIMA.2009.5156572. 3. Горелик А. Л., Методы распознавания /А.Л. Горелик, В.А. Скрипкин — 4-е изд. — М.: Высшая школа, 1984, 2004. — 262 с. 4. Фомин Я. А. Распознавание образов: теория и применения. — 2-е изд. — М.: ФАЗИС, 2012. — 429 с
Форма проведення	Лекції, практичні заняття

занять	
Семестровый контроль	Екзамен

Дисципліна	Ідентифікація нелінійних динамічних систем
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електромеханічного обладнання енергоємних виробництв, ІЕЕ
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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.ipr.kpi.ua/course/view.php?id=2522
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Математичне моделювання систем захисту електротехнічних комплексів від електромагнітної дії блискавок
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЕКТС
Мова викладання	Українська, англійська
Кафедра	Теоретичної електротехніки
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Discipline	Mathematical modeling of systems of protection of electrotechnical complexes against electromagnetic effects of lightnings
Level of HE	Third (educational and scientific)
Course	2
Scope	4 ECTS credits
Language of instruction	Ukrainian, English
Department	Theoretical electrical engineering
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 (learning outcomes)	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 (competences)	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.
Form of conducting classes	Lectures, practical classes.
Semester control	Test

Дисципліна	Використання інформаційних технологій в активних системах розподілу електричної енергії
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електропостачання
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 (результати навчання)	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 (компетентності)	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-педагогічної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, презентації до лекцій та ін.)
Форма проведення занять	Лекційні заняття, практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен