



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

**Автоматизований моніторинг
енергетичних об'єктів
безпілотними літальними
апаратами**

Шифр та назва спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма

Електроенергетика

Рівень освіти

Бакалавр

Семестр

7

Інститут

Навчально науковий інститут енергетики електроніки та електромеханіки

Кафедра

Автоматизація та кібербезпека енергосистем (132)

Тип дисципліни

Вибіркова підготовка

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Карпалюк Ігор Тимофійович

Ihor.Karpaliuk@khpi.edu.ua

д.т.н., професор, професор кафедри Автоматизація та кібербезпека енергосистем НТУ «ХПІ»

Автор понад 140 публікацій, включаючи 6 монографії та 3 патенти на винаходи. Лектор з дисциплін: «Безпека операційних систем», «Цифрова енергетика», «Автоматизований моніторинг енергетичних об'єктів безпілотними летальними апаратами», «Програмно-апаратні засоби забезпечення інформаційної безпеки енергосистем».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу вивчаються питання про основні фізичні процеси що супроводжують нештатні і аварійні режими електроенергетичних систем і відповідно технічні засоби, що можуть фіксувати такі збудження, технічні можливості БПЛА різних конструкцій, системи і методики по проведенню моніторингу електричних систем за допомогою БПЛА.

Мета та цілі дисципліни

Формування системи теоретичних знань в області організації і функціонування автоматизованої системи моніторингу енергетичних систем на виявлення ненормальних режимів роботи і передаварійних станів за допомогою безпілотних літальних апаратів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК-4 Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ПК-4 Здатність використовувати професійні знання з основ електроенергетики: електричної частини станцій та підстанцій, електричних систем і мереж, релейного захисту та автоматики енергосистем та техніки високих напруг для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПК-5 Здатність використовувати знання з метрології та електричних вимірювань, теорії автоматичного керування та електроніки для вирішення задач вимірювання, конструювання, контролю та керування в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ПКс15-3 Здатність збирати та інтерпретувати необхідні дані і на цій основі висувати та захищати аргументи стосовно інформаційно-захищених енергосистем, а також тенденцій їх розвитку, зокрема із застосуванням сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій.

Результати навчання

РНз-1 Знаходити необхідну інформацію в інформаційному просторі

РНп-3 Оцінювати параметри роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем та розробляти заходи щодо підвищення їх енергоефективності та надійності

РНп-6 Збирати та аналізувати інформацію про ненормальні режими та аварійні ситуації в електричній галузі для унеможливлення їх повторення в майбутньому

РНп-14 Виконувати задачі з технічного обслуговування електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж, систем електропостачання і електромеханічних систем за допомогою відповідних інструкцій та практичних навичок

РНс15-3 Вміти збирати та інтерпретувати необхідні дані та визначати сучасний стан та тенденції розвитку щодо інформаційно-захищених енергосистем із застосуванням сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій..

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., самостійна робота – 88 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Основи метрології та електричних вимірювань", "Основи електроніки", "Основні фізичні процеси в електроенергетичних системах", "Мікропроцесорна техніка".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Під час викладення матеріалу використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Проблеми галузі. Обладнання енергетичних систем що потребує періодичного моніторингу. Види моніторингу.

Тема 2. Типи безпілотних літальних апаратів. Квадрокоптери, планери.

Тема 3. Засоби контролю для збору інформації за допомогою БПЛА (датчики). Оптичний, інфрачервоний, акустичний, електромагнітний, електричний



Тема 4. Структура автоматизованої системи моніторингу енергетичного об'єкту за допомогою БПЛА. Елементи системи

Тема 5. Визначення нештатних режимів. Програми пошуку розладнань

Тема 6. Фотофіксація зовнішнього стану об'єкту. Побудова 3D зображення технологічного об'єкту.

Тема 7. База даних для збору інформації. Автоматизація збору інформації.

Тема 8. Побудова і підготовка комплексів для моніторингу енергетичних систем за допомогою БПЛА. Перспективи розвитку.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання контрольної роботи з підбору і аналізу матеріалів і проведення розрахунків за заданими темами. Результат виконання контрольної роботи оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1 Використання безпілотників для підвищення безпеки та ефективності енергетичної системи.

Монографія / Є. І. Сокол, М. М. Резинкіна, О. Г. Гриб та ін.. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. – 148 с.

2 Визначення коронного розряду в електричних мережах із застосуванням безпілотних літальних апаратів з метою підвищення якості електропостачання / Є. І. Сокол, І. Т. Карпалюк, О. Г. Гриб та ін.. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. – 301 с.

«Додаткова література»,

1 Енергетичний менеджмент та енергоефективність: Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ І. О. Самойленко, О.Г. Гриб, А. О.

Запорожець, Ю. Л. Прончаков, В. В. Скопенко, І. Т. Карпалюк, Н. С. Захаренко, Н. М. Шматько – Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. – 348 с.

2 Економічна ефективність моніторингу ліній електропередач безпілотними літальними апаратами. Монографія / Є. І. Сокол, М. М. Резинкіна, О. Г. Гриб та ін.. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. – 140 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (30%) та поточного оцінювання (70%).

Залік: усна співбесіда (2 запитання з теорії) усна доповідь.

Поточне оцінювання: 3 онлайн тести (по 20%) та індивідуальне завдання (10%)

Шкала оцінювання

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

Норми академічної етики і політика курсу

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

Погодження

Силабус погоджено

28.06.2023

Завідувач кафедри
Дмитро ГАПОН

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО

