

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



Надійність електротехнічних пристроїв

спеціальність	G3 Електрична інженерія	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	факультет	енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	другий (магістерський)	кафедра	електропостачання та енергетичного менеджменту

ВИКЛАДАЧ

Трунова Ірина Михайлівна



Вища освіта – спеціальність електрифікація сільського господарства

Науковий ступень - кандидат технічних наук 05.09.16 застосування електротехнологій в сільськогосподарському виробництві

Вчене звання - доцент кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту

Досвід роботи – понад 30 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- наявність 5 публікацій у періодичних наукових виданнях;
- наявність 3 виданих методичних вказівок;
- наявність апробаційних та науково-експертних публікацій з наукової або професійної тематики загальною кількістю 5 публікацій;
- керівництво студентом, який зайняв призове місце на I або II етапі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт;
- діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та громадських об'єднаннях.

телефон	0965906690	електронна пошта	trunova_iryna@btu.kharkov.ua	дистанційна підтримка	Moodle
---------	------------	------------------	------------------------------	-----------------------	--------

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	надання студентам ґрунтовних знань з теорії надійності техніки, аналізу надійності, функціональної безпечності та керування ризиками під час використання за призначенням електротехнічних пристроїв.
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункові завдання
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	• здатність розв'язувати складні задачі під час професійної діяльності із розрахунку показників надійності та прогнозування надійності електротехнічних пристроїв; здатність використовувати математичні моделі розподілів відмов для аналізу надійності електротехнічних пристроїв; здатність перевіряти гіпотези про закон розподілу відмов електротехнічних пристроїв; здатність визначати мінімальний обсяг досліджуваної статистичної інформації, за яким з необхідною вірогідністю можна одержати показники надійності електротехнічних пристроїв (ІК, ЗК1, ФК6, ФК11, ПРН7) / розрахункові завдання, тестування; • здатність виявляти та оцінювати ризики відмови електротехнічних пристроїв та функціональну безпечність використання за призначенням електротехнічних пристроїв відповідно до вимог нормативно-правових актів, норм, правил й стандартів; здатність виявляти та оцінювати пріоритетність заходів з підвищення надійності електротехнічних пристроїв; здатність аналізувати та оцінювати функціональну безпечність електротехнічних пристроїв (ІК, ЗК1, ЗК8, ФК4, ФК6, ФК13, ПРН1, ПРН4, ПРН19) / розрахункові завдання, тестування.
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): денна форма навчання - 16 годин лекцій, 14 годин практичних занять; 60 годин самостійної роботи, підсумковий контроль – залік; заочна форма навчання - 4 години лекції, 4 години практичних занять; 82 години самостійної роботи, модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції	ІК Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електричної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій. ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК8 Здатність виявляти та оцінювати ризики. ФК4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем. ФК13 Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	Програмні результати навчання	ПРН1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем. ПРН4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем. ПРН7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. ПРН19. Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
-------------	--	-------------------------------	--

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ НАДІЙНОСТІ

Лекція 1.	Основні поняття та термінологія теорії надійності та теорії ймовірностей.	Практичне заняття 1 (ПЗ 1)	Формула повної ймовірності. Теорема гіпотез (формула Байєса) (розрахункові завдання).	Самостійна робота	Основні поняття та термінологія теорії надійності та теорії ймовірностей.
Лекція 2-3.	Розрахунок та прогнозування надійності.	ПЗ 2	Випадкова величина та її характеристики. Побудова гістограми розподілу випадкової величини (розрахункові завдання).		Розрахунок та прогнозування надійності.
Лекція 4.	Моделі відмов.	ПЗ 3 ПЗ 4	Аналіз законів розподілу випадкової величини. Перевірка гіпотези про закон розподілу випадкової величини (розрахункові завдання). Довірчий інтервал. Довірча ймовірність. Визначення обсягу спостережень (розрахункові завдання).		Моделі відмов.

Модуль 2. НАДІЙНІСТЬ, РИЗИКИ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ

Лекція 5.	Технології забезпечення надійного та безпечного використання за призначенням електротехнічних пристроїв та електроенергетичних систем.			Самостійна робота	Технології забезпечення надійного та безпечного використання за призначенням електротехнічних пристроїв та електроенергетичних систем.
Лекція 6-7.	Використання структурних методів для розрахунку та аналізу надійності.	ПЗ 5 ПЗ 6	Послідовне, паралельне, змішане з'єднання елементів (розрахункові завдання). Місткова схема. Еквівалентні схеми. Дерево подій. Дерево відмов.		Використання структурних методів для розрахунку та аналізу надійності.
Лекція 8.	Керування ризиками. Функціональна безпечність	ПЗ 7	Практичні аспекти оцінювання функціональної безпечності та визначення рівня повноти безпеки		Керування ризиками. Функціональна безпечність

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Козирський В. В. Методи та моделі розрахунку надійності систем електропостачання: монографія / В. В. Козирський, О. В. Гай - К.: Гнозис, 2013. – 563 с.
2. Васілевський О. М. Нормування показників надійності технічних засобів : [навчальний посібник] / О. М. Васілевський, О. Г. Ігнатенко. - Вінниця : ВНТУ, 2012. – 160 с.
3. Журахівський А.В. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А. В. Журахівський, С. В. Казанський, Ю. П. Матеєнко, О. Р. Пастух. – Київ. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 456 с.
4. Управління надійністю. Частина 3-1. Посібник із застосування. Методи аналізування надійності. Настанова з методології: ДСТУ EN 60300-3-1:2022 (EN 60300-3-1:2004, IDT; IEC 60300-3-1:2004, IDT). [Чинний з 31.12.2023] - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2022.
5. Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування надійності за результатами випробувань і/або експлуатації в умовах малої кількості відмов: ДСТУ 8647:2016. [Чинний з 01.07.2017] - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. - 54 с.
6. Стійкість енергосистем. Керівні вказівки: СОУ-Н МЕН 40.1-00100227-68:2012. [Чинний з 21.10.2012] - К.: ГРІФРЕ, 2012. – 38 с.
7. Блок-схеми надійності: ДСТУ EN 61078:2022 (EN 61078:2016, IDT; IEC 61078:2016, IDT) [Чинний з 31.12.2023] - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2022.
8. Аналіз дерева несправностей (FTA): ДСТУ EN 61025:2022 (EN 61025:2007, IDT; IEC 61025:2006, IDT). [Чинний з 31.12.2023] - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2022.
9. Методи аналізування надійності систем. Аналіз наслідків видів відмов (FMEA): ДСТУ IEC 60812:2015 (IEC 60812:2006, IDT). [Чинний з 01.01.2016] - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. - 23 с.
10. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику: ДСТУ IEC/ISO 31010:2013 (IEC/ISO 31010:2009, IDT). [Чинний з 01.07.2014] - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2014. - 82 с.

Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій дисципліни «Надійність електротехнічних пристроїв» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочн. форм навч., спец.: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Державн. біотехнолог. ун.-т; упоряд.: І. М. Трунова. – Харків: [б. в.], 2025. – 125 с.
2. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Надійність технічних пристроїв» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання, спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; упоряд.: І. М. Трунова.- Харків : [б. в.], 2020.-32 с.
3. Методичні вказівки для самостійної роботи по дисципліні «Надійність електротехнічних пристроїв» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочн. форм навч., спец.: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Державн. біотехнолог. ун.-т; упоряд.: І. М. Трунова. – Харків: [б. в.], 2025. – 10 с.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 100	отримання заліку з дисципліни по балах, набраних в точках контролю протягом семестру
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання з модульних контрольних робіт
		до 30	усні відповіді (захист) по практичних роботах
		до 20	письмові звіти по практичних роботах

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.