

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
к.т.н., доцент

В. Р. Левонюк

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Рівень вищої освіти – перший «бакалаврський» рівень

ВИКЛАДАЧ



Коробка Сергій Васильович

Електронна пошта:
Профіль у *Google Scholar*

korobkasv@ukr.net
<https://scholar.google.com.ua/citations?user=xFFFFFFFAAAJ&hl=ru>
+380995169849 (Viber)
+380989699534

Телефон

Доцент кафедри енергетики Львівського національного аграрного університету, кандидат технічних наук. Викладач з 10-річним досвідом, автор та співавтор понад 82 наукових статей, 31 навчально-методичних розробок. Читає курси: Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології, Відновлювальні джерела енергії, Вимірювання та прилади. Сфера наукових інтересів: науково-технічні основи конвективно-радіаційного сушіння рослинних матеріалів наприкладі деревини.

ЛЬВІВ 2024

Галузь знань: 14 Електрична інженерія

Спеціальність: 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 5 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, вивчення навчальної дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології» є основні положення метрології щодо фізичних величин, методів їх вимірювання та оцінки достовірності результатів; фізичні основи процесу вимірювання, будови і роботи електровимірних приладів та перетворювачів; теоретичні та прикладні питання роботи віртуальних вимірювально-управляючих систем у типових енергетичних процесах с.-г. виробництва.

Міждисциплінарні зв'язки: Фізика, Теоретичні основи електротехніки, Електричні машини та апарати.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології» є теоретичні, методичні та практичні аспекти ефективного використання всіх елементів виробничого процесу на рівні.

Метою вивчення освітньої компоненти викладання навчальної дисципліни «Керування електротехнічними системами» є формування знань та вмінь фахівців з енергетики професійного виконання КВП у процесах передачі, розподілу та використання електричної енергії, а також у технологічних процесах виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції.

Основними завданнями освітньої компоненти: здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Структура курсу

| Години аудиторних занять (лек./ практи.) | Тема | Результати навчання | Завдання |
|--|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| 1/2 | Тема 1. Основні поняття метрології. | Знати фізичні величини і метрологія та системи фізичних величин та їх одиниць і метрологічні ознаки фізичних величин методів вимірювання | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 2. Засоби вимірювань. | Знати класифікацію вимірювальних засобів і структури вимірювальних засобів та метрологічні і неметрологічні характеристики вимірювальних засобів | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 3. Похибки приладів. | Знати і вміти оцінку достовірності результату вимірювання, природу, класифікації та нормування похибок. | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 4. Похибки вимірювань. | Знати і вміти визначати ймовірнісно-статистичну обробку результатів точності | Питання, лабораторна робота |

| | | | |
|-----|--|---|-----------------------------|
| | | непрямих (опосередкованих) вимірювань | робота |
| 1/2 | Тема 5. Ймовірнісно-статистична оцінка результатів вимірювань. | Знати і вміти визначати ймовірнісно-статистичну обробку результатів точності непрямих (опосередкованих) вимірювань найменших квадратів та графічний підбір формул | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 6. Сигнали вимірювальної інформації. | Знати і вміти визначати природу сигналів та їх спектри, форму і кодування | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 7. Перенесення сигналів та інформації | Знати і вміти визначати вимірювальне перетворення і модуляція сигналів | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 8. Інформаційно-енергетичні властивості сигналів. | Знати і вміти визначати одиниці вимірювальної інформації | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 9. Електровимірювальні прилади з механічною протидією. | Знати структуру і принцип роботи електровимірювальні прилади з механічною протидією. | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 10. Електровимірювальні прилади з електромагнітною протидією. | Знати структуру і принцип роботи електровимірювальні прилади з електромагнітною протидією. | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 11. Прилади порівняння і зрівноваження. | Знати структуру і принцип роботи прилади порівняння і зрівноваження. | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 12. Електронні прилади. | Знати структуру і принцип роботи електронні прилади. | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 13. Структура і принцип роботи ЦВП. | Знати структуру і принцип роботи ЦВП. | Питання, лабораторна робота |
| 1/2 | Тема 14. Основні типи ЦВП і алгоритми їх роботи | Знати основні типи ЦВП і алгоритми їх роботи | Питання, лабораторна робота |

Навчальний контент

Формування програмних компетентностей

| Індекс в матриці ОПП | Програмні компоненти |
|----------------------|--|
| ЗК01 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. |
| ЗК02 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. |
| ЗК06 | Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. |
| ЗК07 | Здатність працювати в команді. |
| ЗК011 | Здатність формувати команду фахівців. |
| ФК01 | Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (LabVIEW). |
| ФК02 | Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, |

| | |
|------|--|
| | фізики та електротехніки. |
| ФК04 | Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. |
| ФК06 | Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. |
| ФК10 | Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. |
| ФК11 | Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах. |
| ФК12 | Здатність досліджувати електроустановки з метою оцінки їх придатності до використання в АПК. |
| ПР01 | Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. |
| ПР02 | Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань. |
| ПР05 | Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. |
| ПР07 | Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. |
| ПР10 | Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. |
| ПР15 | Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя. |
| ПР19 | Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. |
| ПР20 | Уміти виявляти та формулювати проблему і знаходити шляхи її вирішення стосовно об'єктів АПК. |

Рекомендована література

Основна

1. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник / за ред. проф. Є. С. Поліщука. Львів: вид. Львівської політехніки, 2020. 544 с.
2. Дорожовець М. М. Основи метрології та електричні вимірювання Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2020. 372 с.
3. Сиротюк В. М., Хімка С. М., Сиротюк С. В. Віртуальні контрольно-вимірювальні прилади і системи. Навчальний посібник Львів: Магнолія 2006, 2017. 128 с.

Допоміжна

1. Поліщук Є. С. Засоби та методи вимірювань неелектричних величин: підручник. Л. : вид. Бескид Біт, 2008. 618 с.
2. Чинков В. М. Цифрові вимірювальні прилади. Харків : вид. НТУ «ХПІ», 2008. 508 с.

3. Дорожовець М. М., Івахів О. В., Мокрицький В. О. Уніфікуючі перетворювачі інформаційного забезпечення мехатронних систем. Львів: вид. НУ «Львівська політехніка». 2009. 304 с.

4. Дудюк Д. П., Максимів В. М., Оріховський Р. Я. Електричні вимірювання. Львів, Афіша. 2003. 268 с.

5. Гуржій А. М. Електричні і радіотехнічні вимірювання. К. : Навчальна книга. 2002. 287 с.

6. Шаповаленко О. Г., Бондер В. М. Основи електричних вимірювань. К. : Либідь. 2002. 320 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни "Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології" <https://moodle.lnup.edu.ua/> – 29.08.2024 р.

3. Електронні версії конспектів лекцій, навчальних посібників, періодичних видань.

4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:

<http://lnau.edu.ua/lnau/index.php/uk/f-s/mex/navplanmeh261015/4435-navplanenergbak2020720208sp.html> – 29.08.2024 р.

<https://masteram.com.ua> – 29.08.2024 р.

<http://demo.sde.ua/course/view.php?id=22> – 29.08.2024р.

<http://www.rudshel.ua> – 29.08.2024 р.

<http://www.insys.ua> – 29.08.2024 р.

<http://www.lcard.ua> – 29.08.2024 р.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 100 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів) | | | | | | | | | | | | | Сума | |
|---|----|----|----|----|----|----|----------|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| розділ 1 | | | | | | | розділ 2 | | | | | | 100 | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | | T14 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 | 7 | | 8 |

T1, T2 ... T12 – теми

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).