

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної
програми «Відновлювані
джерела енергії та
гідроенергетика» першого
(бакалаврського) рівня вищої
освіти:
к.т.н., професор

Віталій БОЯРЧУК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології та віртуальні вимірювально-управляючі системи»

ОП «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»
спеціальність

145 – Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика
Перший «бакалаврський» рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Коробка Сергій Васильович

Електронна пошта:
Профіль у Google Scholar

korobkasv@ukr.net
[https://scholar.google.com.ua/
citations?user=
xFFFFFFFFAAAJ&hl=ru](https://scholar.google.com.ua/citations?user=xFFFFFFFFAAAJ&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: 145 – Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика

Освітньо-професійна програма «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 2 рік, 4 семестр

Компонент освітньої програми: основна

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 та віртуальні вимірювально-управляючі системи” 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./ практ.)	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
2/2	Тема 11. Прилади порівняння і зрівноваження.	Знати структуру і принцип роботи прилади порівняння і зрівноваження.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 12. Електронні прилади.	Знати структуру і принцип роботи електронні прилади.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 13. Структура і принцип роботи ЦВП.	Знати структуру і принцип роботи ЦВП.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 14. Основні типи ЦВП і алгоритми їх роботи	Знати основні типи ЦВП і алгоритми їх роботи	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 15 Структура та особливості роботи основних елементів програмного середовища LabVIEW.	Знати структуру та особливості роботи основних елементів програмного середовища LabVIEW.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 16 Створення простих віртуальних вимірювальних і управляючих приладів у LabVIEW.	Знати створення простих віртуальних вимірювальних і управляючих приладів у LabVIEW.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 17 Розробка віртуальних інструментів з використанням структур.	Знати розробити віртуальні інструменти з використанням структур.	Питання, лабораторна робота

2/2	Тема 18 Засоби збору, обробки, передачі та зберігання. Пристрої введення-виведення даних USB 6008/6009.	Знати засоби збору, обробки, передачі та зберігання. Пристрої введення-виведення даних USB 6008/6009.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 19 Розробка віртуальних вимірювально-управляючих систем на базі пристроїв введення/виведення даних USB 6008/6009.	Знати розробити віртуальні вимірювально-управляючих систем на базі пристроїв введення/виведення даних USB 6008/6009.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 20 Розробка і налагодження ехе-приладів LabVIEW, їх встановлення. приклади віртуальних приладів.	Знати розробити і налагодження ехе-приладів LabVIEW, їх встановлення. приклади віртуальних приладів.	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, Афша. 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/> – 29.08.2022 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 p.
<https://masteram.com.ua> – 29.08.2024 p.
<http://demo.sde.ua/course/view.php?id=22> – 29.08.2024p.
<http://www.rudshel.ua> – 29.08.2024 p.
<http://www.insys.ua> – 29.08.2024 p.
<http://www.lcard.ua> – 29.08.2024 p.

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/>).