

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА
(СИЛАБУС) ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ**

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Основи САПР							
2.	Факультет / кафедра	Інженерно-технологічний факультет Кафедра енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового дисциплін)	Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Галузі знань 14 «Електрична інженерія» Кваліфікація: Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.							
5.	Рівень НРК	НРК 6							
6.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 15 тижнів							
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття) денна					Самостійна робота		
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		денне	заочне	денне	заочне	денне	заочне	денне	заочне
		30	8	30	8	-	-	90	134
9.	Мова навчання	українська							
10.	Викладач / Координатор освітнього компонента	Чепіжний А.В. к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем							
10.1.	Контактна інформація	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; Чепіжний А.В. тел./Viber +38(099)044-72-97; e-mail: snau170287@gmail.com .							
11.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент спрямовано на здобуття та поглиблення здобувачами освіти компетентностей з застосування в практичній діяльності приладів вимірювання.							
12.	Мета освітнього компонента	Вивчення принципів побудови аналогових та цифрових засобів вимірювальної техніки та їх раціонального використання для вимірювань електричних, магнітних та неелектричних фізичних величин з заданою точністю.							
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах: «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології». 2. Освітній компонент є основою для наступних компонент ОП: «Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ», «Підготовка та захист кваліфікаційного проекту (кваліфікаційної роботи)».							
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: - проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; - виконання і захист практичних робіт встановлені терміни. - повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns).							
16.	Посилання на Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5457							
17.	Ключові слова	вимірювання; контрольно-вимірювальні прилади; похибка; невизначеність вимірювання; засоби вимірювальної техніки; електричні величини; електромеханічні прилади; цифрові вимірювальні прилади; клас точності; повірка та калібрування; вимірювальні перетворювачі; вимірювальні схеми; єдність вимірювань							

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Застосовувати теоретичні основи електричних вимірювань для вибору засобів вимірювальної техніки, виконання вимірювань електричних величин із використанням аналогових та цифрових контрольно-вимірювальних приладів, оцінювання похибок та результатів вимірювань.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт.
ДРН 2. Застосовувати методи і засоби вимірювальної техніки для визначення параметрів та характеристик електромеханічних і електроенергетичних систем з метою оцінювання відповідності систем заданим показникам.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт.
ДРН 3. Опановувати нові методи та засоби вимірювальної техніки, удосконалювати навички роботи з сучасними контрольно-вимірювальними приладами, інформаційно-вимірювальними системами та прикладним програмним забезпеченням для обробки результатів вимірювань.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист практичних робіт.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми виробничої (переддипломної) практики	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пз		Лб		робота		
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
Тема 1. Особливості вимірювальної техніки. 1. Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки. 2. Електричні вимірювальні прилади. 3. Класифікація та принципи маркування приладів.	2	-	2	-	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 2. Похибки вимірювання. 1. Похибки вимірювань. 2. Систематичні, випадкові та грубі похибки. 3. Опрацювання результатів вимірювання. 4. Похибки засобів вимірювання.	2	2	2	2	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 3. Конструкційні особливості вимірювальних механізмів і приладів. 1. Магнітоелектричні прилади. 2. Електромагнітні прилади. 3. Індукційні механізми та прилади.	2	-	2	-	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 4. Допоміжні вимірювальні перетворювачі. 1. Вимірювальні трансформатори струму (ТС) і напруги (ТН).	2	2	2	2	-	-	8	12	[1-4] [5-7]

2. Типи ТС і ТН, їх метрологічні та експлуатаційні особливості.									
Тема 5. Вимірювальні прилади зрівноваженого перетворення. 1. Одинарні та подвійні мости постійного струму. 2. Основні типи мостів та їх характеристики. 3. Компенсатори. 4. Основні типи компенсаторів та їх характеристики.	2	2	2	2	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 6. Цифрові електронні прилади. 1. Електронні вольтметри постійного та змінного струму. 2. Електронні вольтметри, омметри, частотоміри, ватметри, фазометри.	2	2	2	2	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 7. Цифрові електровимірювальні прилади. 1. Принципи перетворення неперервних величин у код. 2. Класифікаційні ознаки та класифікація ЦВП.	2	-	2	-	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 8. Інформаційно-вимірювальні системи. 1. Склад, структура, і класифікаційні ознаки. 2. Принципи побудови інформаційно вимірювальної системи. 3. Метрологічні та експлуатаційні характеристики.	4	-	4	-	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 9. Вимірювання електричних величин. 1. Вимірювання струму і напруги в колах постійного та змінного струму промислової та підвищеної частоти. 2. Вимірювання потужності та облік електричної енергії. 3. Вмикання ватметрів та лічильників через вимірювальні трансформатори струму та напруги. 4. Вимірювання опорів приладами прямої дії. 5. Вимірювання ємності, індуктивності та взаєміндуктивності.	4	-	4	-	-	-	8	12	[1-4] [5-7]
Тема 10. Вимірювання магнітних величин. 1. Способи визначення магнітних характеристик матеріалів. 2. Вимірювання магнітного потоку, магнітної індукції напруженості магнітного поля. 3. Вимірювання розподілу втрат потужності в феромагнітних матеріалах	4	-	4	-	-	-	9	12	[1-4] [5-7]

Тема 11. Вимірювання неелектричних величин. 1. Загальні питання вимірювання неелектричних величин електричними засобами. 2. Методи та засоби вимірювання тиску. 3. Методи і засоби вимірювання технологічних параметрів сільськогосподарського виробництва: температури, рівня, вологості, властивостей та складу рідин і газів. 4. Витратоміри та лічильники води, газу, тепла.	4	-	4	-	-	-	9	14	[1-4] [5-7]
Всього	30	8	30	8	-	-	90	134	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати здобувач вищої освіти самостійно)	Кількість годин*
ДРН 1	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	20/5	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами освіти без участі викладача; підготовка практичних робіт.	30/44
ДРН 2	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	20/5	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами освіти без участі викладача; підготовка практичних робіт.	30/46
ДРН 3	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи.	20/6	Опитування, уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; ведення записів, конспектів; обговорення навчального матеріалу з іншими здобувачами освіти без участі викладача; підготовка практичних робіт.	30/44

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (СУМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модуль 1 (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	7 тиждень
2.	Виконання та захист практичних робіт	30 балів / 30%	1-7 тиждень
3.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	15 тиждень
4.	Виконання та захист практичних робіт	30 балів / 30%	8-15 тиждень
Всього		100 балів / 100%	15 тижнів

6. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ)

<i>Компонент</i>	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<12 балів	12-14 балів	14-16 балів	17-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист практичних робіт відповідно до індивідуального завдання	<22 балів	22-24 балів	25-27 балів	27-30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<12 балів	12-14 балів	14-16 балів	17-20 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист практичних робіт відповідно до індивідуального завдання	<22 балів	22-24 балів	25-27 балів	27-30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання

7. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (ФОРМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ)

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	Протягом семестру
3	Підготовка до захисту практичних робіт	Протягом семестру
4	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

8. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

8.1. Основні джерела:

1. Солтис І. В., Деревянчук О. В. (2021). Основи метрології : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-тет, 152 с.
2. Кравченко В.О., Шевель Є.О., Вольвач Т.С. (2021). Контрольно-вимірювальні прилади: конспект лекцій / В.О.Кравченко, Є.О. Шевель, Т.С. Вольвач. – Суми, 142 с.
3. Нестерчук Д.М. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології: конспект лекцій / Д.М. Нестерчук. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. – 256 с.
<https://elar.tsatu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ef00ddb0-64ed-4ab5-9ddb-eccdccd7951d/content>
4. Контрольно-вимірювальні прилади [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання СРС для студентів 3 та 2 с.т. курсів «Бакалавр», спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денна та заочна форми навчання / укл.: Є. О. Шевель, В. О. Кравченко, Т. С. Вольвач. – Суми : СНАУ, 2022.

8.2. Додаткові джерела:

5. Саурова Т. А., Семеновська О. В. Метрологія та техніка вимірювань : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. Навчальний посібник призначений для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка». URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/0eb8f08b-daac-4586-9730-f587111aa153/content>
6. Захарченко О. С. Основи метрології: Домашня контрольна робота : навч. посіб. для студентів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 18 с. Посібник містить методичні вказівки до виконання домашньої контрольної роботи з прикладами розв'язку та варіантами завдань з дисципліни «Основи метрології». URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/d86b5a10-0b3e-4eb1-9969-216fabe9d2a3/download>
7. Кухарчук В. В. Основи метрології та електричних вимірювань. Частина I : конспект лекцій. Вінниця : ВНТУ, 2020. 148 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Kuharchuk_P1_2020_148.pdf