

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 8. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології
(статус освітнього компонента – обов'язковий)

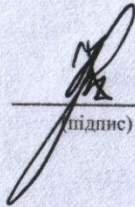
Реалізується в межах освітньої програми:

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за спеціальністю ^(назва) G3 Електрична інженерія
_(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:

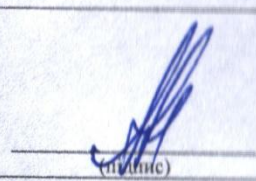

(підпис)

Віктор КОЗИН

(ім'я, прізвище)

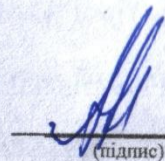
к.т.н., доцент

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри)	Протокол від <u>25 червня 2025 року</u> № <u>18</u>	
	Завідувач кафедри	 (підпис) <u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u> (ім'я, прізвище)

Погоджено:

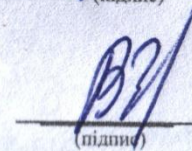
Гарант освітньої програми


(підпис)

Андрій ЧЕПІЖНИЙ

(ім'я, прізвище)

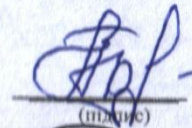
Декан інженерно-технологічного факультету,
де реалізується освітня програма


(підпис)

Владислав ЗУБКО

(ім'я, прізвище)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

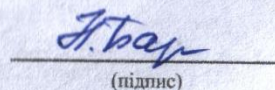

(підпис)

Борисов В.В.
(ім'я, прізвище)


(підпис)

Сіренко Н.В.
(ім'я, прізвище)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

Надія Баранець
(ім'я, прізвище)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06. 2025 р.

© СНАУ, 2025 рік

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	Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології							
2	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний Енергетики та електротехнічних систем							
3	Статус ОК	Обов'язковий							
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» G3 Електрична інженерія Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти							
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	—							
6	Рівень НРК	6 рівень							
7	Семестр та тривалість вивчення	1 курс, 1 семестр, 1–15 тижнів, ДФН 1 курс, 2 семестр, 1–15 тижнів, ДФН 1 курс, 1 семестр, 1–15 тижнів, ЗФН							
8	Кількість кредитів ЄКТС	2,5/2,5 (ДФН); 5,0 (ЗФН)							
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
	75 год., залік (о)	14	—	—	—	16	—	45	—
	75 год., іспит (в)	16		—	—	14	—	45	—
	150 год., іспит	—	4	—	—	—	10	—	136
	Всього: 150 год	30	4	—	—	30	10	90	136
10	Мова навчання	українська							
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Козін Віктор Миколайович							
11.1	Контактна інформація	ауд. 207м; e-mail: kvn.kon82@gmail.com							
12	Загальний опис освітнього компонента	Основні задачі дисципліни впливають з її ролі в системі безперервної підготовки здобувачів з енергетики відповідно до вимог професійної підготовки дисципліна розглядає основні відомості з прикладної метрології, методи та засоби вимірів електричних та неелектричних величин, які в подальшому розвиваються і поглиблюються в спеціальних дисциплінах							
13	Мета освітнього компонента	Формування знань та вмінь фахівців з енергетики, необхідних для кваліфікованого метрологічного обслуговування агропромислового виробництва							
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на дисциплінах ОК 1 Фізика; ОК 6 Вища математика відповідно до освітньо-професійної програми. Освітній компонент є основою для ОК 9 Електротехнічні матеріали; ОК 13 «Монтаж електрообладнання і систем керування; ОК 16 Теоретичні основи автоматики та ін.							

15	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та лабораторно-практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). Підготовлені до оцінювання: письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота здобувача анулюється, а залік (іспит) складається повторно. Перескладання заліку (іспиту) відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
16	Посилання на курс у системі Moodle	//cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2034
17	Ключові слова	результат вимірювання; похибка вимірювання; вимірювальний прилад; спосіб вимірювання; метрологічна служба; повірка

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента здобувач очікувано буде здатен...	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН-02. 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.	ПРН-08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.	ПРН-18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	
ДРН 1. Розуміти основні положення метрології, основи теорії та конструкції приладів, методи і засоби вимірювання електричних та неелектричних величин.	X			Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 2. Використовувати вимірювальні прилади для аналізу та синтезу електричних систем із заданими характеристиками.			X	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 3. Оцінювати кількісні і якісні показники вимірювальних приладів, ефективність їх застосування у професійній діяльності.			X	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 4. Проводити вимірювання електричних та неелектричних величин за допомогою приладів з заданими метрологічними характеристиками для вирішення професійних завдань.		X		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Осінній семестр

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пр.з / семін. з.		Лаб. р.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Вступ. Основні положення 1. Основні терміни в галузі метрологічної діяльності 2. Фізична величина. Одиниці фізичних величин 3. Види вимірювань	2	–	–	–	–	–	6	9	[1–7]
Тема 2. Засоби вимірювальної техніки 1. Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки 2. Електронні вимірювальні прилади 3. Метрологічні властивості та експлуатаційна характеристика вимірювальних приладів	2	–	–	–	–	–	6	9	[1–7]
Тема 3. Похибки вимірювань 1. Похибки вимірювань. Абсолютна та відносна похибка 2. Абсолютна та відносна похибка 3. Класи точності засобів вимірювання Лб.р. Розрахунок абсолютної та відносної похибок	2	2	–	–	2	2	6	9	[1–7]
Тема 4. Основні відомості про засоби вимірювань 1. Класифікація засобів вимірювань за видом, принципом дії і метрологічним призначенням 2. Структурні схеми вимірювальних пристроїв 3. Статистичні характеристики і параметри вимірювальних пристроїв 4. Динамічні характеристики вимірювальних пристроїв 5. Похибки вимірювальних пристроїв	2	–	–	–	–	–	6	9	[1–7]

6. Нормування метрологічних характеристик вимірювальних пристроїв									
Тема 5. Результати вимірювань і їх похибки 1. Вимірювання з однократними і багатократними спостереженнями 2. Запис результатів вимірювань 3. Систематичні похибки і методи їх визначення 4. Випадкові похибки і методи їх визначення 5. Знаходження результатів вимірювань 6. Обчислення сумарних похибок 7. Наближені обчислення без точного врахування похибок 8. Оцінювання результату і похибки сукупних і спільних вимірювань з багатократними спостереженнями	2	–	–	–	–	–	6	11	[1–7]
Тема 6. Основи теорії вимірювальних механізмів і приладів 1. Основи теорії приладів електромеханічної групи 2. Електромагнітні вимірювальні прилади 3. Магнітоелектричні вимірювальні прилади 4. Індукційні вимірювальні механізми та прилади Лб.р. Дослідження технічного амперметра магнітоелектричної системи. Лб.р. Дослідження вольтметра магнітоелектричної системи Лб.р. Дослідження однофазного лічильника електричної енергії індукційної системи	2	2	–	–	6	2	7	12	[1–7]
Тема 7. Допоміжні вимірювальні перетворювачі. 1. Розширення діапазону вимірювань. Масштабні перетворювачі: шунти, додаткові резистори	2	–	–	–	8	–	8	9	[1–7]

2. Вимірювальні трансформатори струму (ТС) і напруги (ТН) 3. Методика вибору ТС і ТН. Лб.р. Дослідження і повірка вимірювальних трансформаторів Лб.р. Розширення меж виміру амперметра Лб.р. Розширення меж виміру вольтметрів Лб.р. Дослідження цифрових мультиметрів									
Всього:	14	4	–	–	16	4	45	68	–

Весняний семестр

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пр.з / семін. з.		Лаб. р.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Вимірювальні прилади зрівноваженого перетворення. 1. Основи теорії та конструктивні особливості мостових схем 2. Одинарні та подвійні мости постійного струму 3. Компенсатори	2	—	—	—	—	—	5	8	[1–7]
Тема 2. Електронні прилади 1. Електронні прилади: принцип дії, структура та елементна база приладів прямого перетворення 2. Електронні вольтметри постійного та змінного струму. 3. Електронні омметри, частотоміри, ватметри, фазометри	2	—	—	—	—	—	5	8	[1–7]
Тема 3. Цифрові вимірювальні прилади. 1. Основні ознаки цифрових вимірювальних приладів 2. Принципи побудови цифрових електровимірювальних приладів 3. Цифрові вольтметри 4. Електронні осцилографи	2	—	—	—	—	—	5	8	[1–7]

Тема 4. Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС) 1. Вимірювальна система: склад, структура, і класифікаційні ознаки 2. Основні і допоміжні блоки ІВС 3. Принципи побудови ІВС Лб.р. Вимір опорів непрямим методом	2	–	–	–	2	2	6	9	[1–7]
Тема 5. Вимірювання електричних величин. 1. Електричні величини та одиниці їх вимірювань 2. Вимірювання струму і напруги в колах постійного та змінного струму 3. Вимірювання потужності та облік електричної енергії 4. Вимірювання опорів приладами прямої дії 5. Вимірювання ємності, індуктивності 6. Непрямі вимірювання параметрів схем електричних кіл постійного та змінного струму Лб.р. Вимір напруг, струмів і частот за допомогою електронного осцилографу	2	–	–	–	2	–	6	8	[1–7]
Тема 6. Вимірювання магнітних величин 1. Вимірювання магнітного потоку, магнітної індукції напруженості магнітного поля. Типи сучасних веберметрів та теслометрів 2. Типи сучасних веберметрів та теслометрів 3. Способи визначення магнітних характеристик матеріалів	2	–	–	–	–	–	6	9	[1–7]
Тема 7. Методи та засоби вимірювання неелектричних величин 1. Загальні питання вимірювання неелектричних величин електричними засобами. 2. Методи та засоби вимірювання тиску	2	–	–	–	8	4	6	9	[1–7]

3. Методи та засоби вимірювання температури								
4. Методи та засоби вимірювання рівня								
5. Методи та засоби вимірювання властивостей та складу рідин і газів								
6 Витратоміри та лічильники води, газу, тепла								
Лб.р. Дослідження засобів для вимірювання температури								
Лб.р. Дослідження засобів для вимірювання тиску								
Лб.р. Дослідження засобів для вимірювання кількості та витрати								
Лб.р. Дослідження засобів для вимірювання рівня								
Тема 8. Метрологічний нагляд та перевірка приладів								
1. Структура державної метрологічної служби України								
2. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	2	–	–	–	2	–	6	9
3. Перевірка вимірювальної техніки								
Лб.р. Перевірка та метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки								
Всього:	16	–	–	–	14	6	45	68

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть год. <u>ДФН</u> ЗФН	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть год. <u>ДФН</u> ЗФН
ДРН 1. Розуміти основні положення метрології, основи теорії та конструкції приладів, методи і засоби вимірювання електричних та неелектричних величин.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	<u>16</u> 4	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт;	<u>25</u> 40

			підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	
ДРН 2. Використовувати вимірювальні прилади для аналізу та синтезу електричних систем із заданими характеристиками.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	<u>12</u> 3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	<u>20</u> 28
ДРН 3. Оцінювати кількісні і якісні показники вимірювальних приладів, ефективність їх застосування професійній діяльності.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	<u>16</u> 3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	<u>20</u> 28
ДРН 4. Проводити вимірювання електричних та неелектричних величин за допомогою приладів з заданими метрологічними характеристиками для вирішення професійних завдань.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	<u>16</u> 4	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	<u>25</u> 40

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання) передбачено

1 семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	50 / 50 %	1–15
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	20 / 20 %	15
3.	Підготовка реферату та презентації відповідно до індивідуального завдання	30 / 30 %	до кінця 15 тижня

2 семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	50 / 50 %	1–15
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	20 / 20 %	15
3.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 / 30 %	–

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	10 / 10 %	15
2.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	50 / 50 %	1–30
3.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	10 / 10 %	30
4.	Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 / 30 %	–

5.2.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання)

1 семестр (очінний)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	< 30 балів	30–36 балів	37–44 балів	45–50 балів
Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом

Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
Підготовка реферату та презентації відповідно до індивідуального завдання	< 18 балів	18–22 балів	23–26 балів	27–30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Розкриті майже всі запитання теми, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Розкриті всі запитання теми	Повністю розкриті всі запитання теми, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми

2 семестр (весняний)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	< 30 балів	30–36 балів	37–44 балів	45–50 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
Екзамен	< 18 балів	18–22 балів	23–26 балів	27–30 балів
	Відповіді не надані або надані не в повному обсязі, наявні суттєві помилки	Відповіді надані, але наявні значні помилки	Відповіді надані, але наявні незначні помилки	Відповіді надані без помилок, здобувач повністю володіє матеріалом

Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1)	< 6 балів	6–7 балів	8 балів	9–10 балів
	Набрано менше 6 балів під час тестування	Набрано від 6 до 7 балів під час тестування	Набрано 8 балів під час тестування	Набрано 9 або 10 балів під час тестування
Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	< 30 балів	30–36 балів	37–44 балів	45–50 балів
	Роботи не виконані або виконані не в повному обсязі, звіти не оформлені або оформлені з суттєвими помилками	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Модульний контроль (модуль 2)	< 6 балів	6–7 балів	8 балів	9–10 балів
	Набрано менше 6 балів під час тестування	Набрано від 6 до 7 балів під час тестування	Набрано 8 балів під час тестування	Набрано 9 або 10 балів під час тестування
Екзамен	< 18 балів	18–22 балів	23–26 балів	27–30 балів
	Відповіді не надані або надані не в повному обсязі, наявні суттєві помилки	Відповіді надані, але наявні значні помилки	Відповіді надані, але наявні незначні помилки	Відповіді надані без помилок, здобувач повністю володіє матеріалом

5.3. Формативне оцінювання

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено:

а) денна форма навчання

1 семестр (осінній)

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторних робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача	протягом 2–15 тижнів
2	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	протягом 8 та 15 тижнів після складання
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки реферату відповідно до індивідуального завдання	протягом 8–15 тижнів

2 семестр (весняний)

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторних робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача	протягом 2–15 тижнів
2	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	протягом 8 та 15 тижнів після складання
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки до іспиту	протягом 15 тижня

б) заочна форма навчання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторних робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача	протягом 2–30 тижнів
2	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	протягом 15 та 30 тижнів після складання
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки до іспиту	протягом 30 тижня

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Основи метрології : конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» / О.С. Захарченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 127 с.

2. Нестерчук Д.М. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник / Д.М. Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 206 с.

3. Нестерчук Д.М. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник / Д. М. Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 256 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

4. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології : Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для здобувачів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Електронне видання] / укл.: В. М. Козін, В. О. Кравченко, О. В. Івченко, Г. В. Барсукова, О. С. Безсмертний. – Суми, 2025 – 113 с.

5. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології : Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для здобувачів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Електронне видання] / укл.: В. М. Козін, В. О. Кравченко, О. В. Івченко, Г. В. Барсукова, О. С. Безсмертний. – Суми, 2025 – 148 с.

6. Основи електропостачання : Конспект лекцій для здобувачів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Електронне видання] / укл.: В. М. Козін, О. Ю. Савойський, С. В. Шашков, О. В. Рясна. – Суми, 2025 – 308 с.

6.1.3. Інші джерела

7. Курилов А. Ф. Теплотехнічні вимірювання і прилади : навч. посіб. / А. Ф. Курилов, В. М. Козін. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 188 с.

8. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / [В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський, В.В. Грабко] – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 538 с.
9. Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко; за ред. проф. Є.С. Поліщука. – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2012. – 544 с.
10. Дорожовець М.М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т./ М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик; За ред. Стадника Б. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2005. – 656 с.
11. Поліщук Є.С. Електричні вимірювання електричних та неелектричних величин / Є.С. Поліщук. – К. : Вища школа, 2002. – 352 с.
12. Резніченко Т.П. Контрольно-вимірювальні прилади : лабор.-практ. / Т. П. Резніченко, О. В. Рубан, Я. Б. Щелочинін – К. : НАУ, 2006 – 130 с.
13. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 6–11 лютого 1998 року №113/98–ВР.
14. ДСТУ 2681-94 Метрологія, терміни та визначення. – К., Держстандарт України, 1994.
15. ДСТУ 3215-95 Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки, організація та порядок проведення. – К., Держстандарт України, 1998.

6.2. Додаткові джерела

16. Електронний репозитарій СНАУ– Режим доступу: <https://repo.snau.edu.ua/>.
17. Бібліотека ДНУЗТ та її репозитарій. – Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>,
<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>.
18. <http://elibrary.nubip.edu.ua> - електронна наукова бібліотека НУБіП України.
19. <http://energ.nauu.kiev.ua/> - навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики
20. <http://www.nbuv.gov.ua/> - національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.