

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

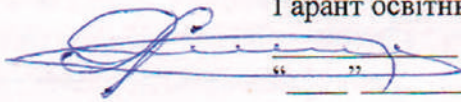
ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

 Д.В. Бабенко

“17” 06 2021 р.

Гарант освітньої програми

 А.А. Ставинський

“ ” 2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

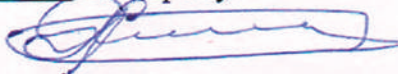
«Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Галузь знань	<u>14</u> «Електрична інженерія»
Спеціальність	<u>141</u> «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-наукова програма	<u>«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</u>
Освітній ступінь	<u>«Бакалавр»</u>
Семестр	<u>4-й</u>
Форма здобуття освіти	<u>(заочна)</u>
Викладачі	Садовий Олексій Степанович, канд. техн. наук, асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, sadovuyos@mnaeu.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Протокол № 11 від «18» травня 2021 року.

Завідувач кафедри



Ставинський А.А.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету.

Протокол № 10 від «21» травня 2021 року.

Голова науково-методичної комісії



Горбенко О.А.

Схвалено на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету.

Протокол № 9 від «21» травня 2021 року.

Голова вченої ради



Горбунова К.М.

Миколаїв

2021



1. Призначення навчальної дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Вивчення природних явищ, розвиток науки і техніки нерозривно пов'язані з вимірюваннями. Електричні вимірювання грають важливу роль як найбільш надійний і самий об'єктивний спосіб контролю виробничих процесів. Дисципліна "Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології" надає можливість майбутнім фахівцям правильно використовувати електровимірювальну техніку в сукупності з відповідними методами електричних вимірювань в усіх галузях використання електротехнічних пристроїв в аграрному виробництві та забезпечувати їх безаварійну роботу.

Програмою дисципліни передбачено вивчення загальних питань об електричних вимірюваннях, будови та роботи вимірювальних приладів, а також способів та методів вимірювання електричних і неелектричних величин.

Під час вивчення навчальної дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології» застосовуються інноваційні педагогічні технології навчання, а саме цілеспрямований системний набір прийомів та засобів з організації освітньої діяльності, які охоплюють процес навчання від мети до програмних результатів. У освітньому процесі використовується освітня платформа Moodle, яка дозволяє використовувати дистанційні підходи у опанування навчального матеріалу, технології Jitsi Meet, а також презентаційні матеріали та відео лекції.

Мовна підготовка у викладанні теоретичного та практичного матеріалу відбувається на державній мові, однак впри застосуванні термінів і понять з іноземних джерел інформації, які стосуються тематики даної навчальної дисципліни, пояснення відбувається на іноземній мові та переводиться на державну.

Методи навчання поділяються на три складові:

- за джерелом знань: виконання індивідуальних завдань, самостійна робота, практичні заняття;
- за характером навчально-пізнавальної діяльності: дискусії, студентські наукові конференції, наукова діяльність (студентські конкурси наукових робіт);
- за дидактичними завданнями: методи організації навчально-пізнавальної діяльності, методи оцінки та перевірки результатів.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Метою навчальної дисципліни КВП з Ом є надання майбутнім фахівцям знань з теоретичних основ метрології та з теорії похибок вимірювань, а також практичних навичок з метрологічного забезпечення вимірювань електричних, магнітних і неелектричних величин та навичок з метрологічної повірки засобів вимірювань при їх практичному використанні в електроенергетиці. Науковою основою навчальної дисципліни є метрологія, як наука. Технічною базою електричних вимірювань є електричні засоби вимірюваної техніки.

Оволодіння здобувачами вищої освіти знаннями, уміннями і здатностями (компетентностями) ефективно вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і

практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології і електричних вимірювань. В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати і розуміти основи метрології та електричних вимірювань, а також мати навички здійснення відповідних вимірювань для вирішення професійних завдань.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення основних понять та означень метрології як науки;
- ознайомлення з загальними відомостями про метрологію як наукову основу сучасної вимірювальної техніки;
- ознайомлення з загальними положеннями та методологією державної метрологічної атестації засобів вимірювань;
- вивчення теорії похибок вимірювань та принципів опрацювання результатів вимірювань;
- вивчення основи теорії та принципів побудови засобів електровимірювальної техніки, їх метрологічних характеристик;
- вивчення методів електричних вимірювань та засобів вимірювальної техніки для вимірювання електричних, магнітних та неелектричних величин.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, які пов'язані з проблемами метрології і електричних вимірювань, а також знати:

- основні положення та означення метрології;
- основи теорії та принципів побудови засобів електровимірювальної техніки, їх технічні та метрологічні характеристики;
- основи теорії похибок вимірювань та опрацювання результатів вимірювань; - методи і засоби вимірювання електричних, неелектричних та магнітних величин;
- загальні положення і методичку державної атестації засобів вимірювання.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти:

- формулювати метрологічні задачі;
- обирати методи та засоби вимірювань;
- здійснювати вимірювання електричних, магнітних та неелектричних величин електричними методами, оцінювати їх результати з урахуванням вимог точності;
- використовувати результати вимірювань в практичній діяльності, а також володіти навичками постановки вимірювального експерименту та техніки вимірювань, володіти навичками оцінки результатів вимірювання, метрологічної перевірки основних засобів вимірювання та утримання їх в робочому стані.

Предметом навчальної дисципліни є отримання кількісної та якісної інформації щодо властивостей фізичних об'єктів та процесів, встановлення та застосування наукових та організаційних основ, правил та норм, які необхідні для досягнення єдності та потрібної точності вимірювань.

3. Програмні компетентності

«Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» й передбачають отримання відповід-

Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології. Викладач – кан. тех. наук Садовий О. С.

них результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Програмні компетентності передбачають отримання здатності розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності. Загальні компетенції передбачають здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва. Здобувачі вищої освіти повинні проводити аналіз та самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	ІК. Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва
Загальні	ЗК1. Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.
	ЗК2. Організувати особисту діяльність як складову колективної діяльності.
	ЗК3. Усвідомлювати необхідність постійної освіти та підвищення професійного рівня як основну вимогу суспільства, виробництва та ринку праці.
	ЗК5. Оцінювати соціальну значимість пропозицій щодо вдосконалення організації і технології виробництва, впровадження нової техніки
	ЗК6. Аналізувати соціально важливі процеси, цивілізовано вирішувати соціальні, виробничі, побутові проблеми, суперечки, протиріччя.
	ЗК7. Усвідомлювати взаємозалежність стану зовнішнього середовища і технологічної діяльності, враховувати її під час організації особистої та суспільної діяльності.
	ЗК8. Займати активну громадянську позицію.
Фахові	ФК1. Здатність використовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення електротехнічних та електромеханічних систем та їх устаткування
	ФК 8. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв, систем та компле-

	ксіів, зокрема з метою підвищення їх енергоефективності
	ФК 12. Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і складових шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання

4. Програмні результати «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Завданням при вивченні дисципліни є ознайомлення студентів з засобами контролю різних деталей в залежності від типу виробництва, принципами їх проектування, формування навичок з вибору та використання засобів контролю. Здобувачі вищої освіти повинні навчитися вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, які пов'язані з проблемами метрології і електричних вимірювань.

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти

Заплановані результати навчальної дисципліни	Змістовність
Програмні результати навчання	ПРН 1. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі електротехніки та електромеханіки;
	ПРН 8. Здатність продемонструвати знання основ економіки та управління проектами.

5. Опис дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Семестр – 4

Кількість кредитів ECTS – 4,0

Кількість змістових модулів – 3,0

Загальна кількість годин – 120,0 год.

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин:

лекції – 38 год. / 1,27 кредити ЄКТС.

практичні заняття – 38 год. / 1,27 кредити ЄКТС.

самостійна робота – 44 год. / 1,46 кредити ЕКТС.
 Форма підсумкового контролю – іспит у 4 семестрі.

Ключові слова :прилад, електричні вимірювання, фізичні вимірювання, фізичні величини , система СІ, засіб, вимір, похибка, метод, метрологія, феродинамічна система, електростатична система, термоелектрична система, детекторна система, електронна система, цифрові прилади, електричні опори, ватметр, постійний струм, змінний струм, потужність, вимірювання.

Keywords: instrument, electrical measurements, physical measurements, physical quantities, SI system, means, measurement, error, method, metrology, ferro-dynamic system, electrostatic system, thermoelectric system, detector system, electronic system, digital devices, electrical support, watt-meter, direct current, alternating current, power, measurement.

Календарний план з навчальної дисципліни

Таблиця 3 Теми, розподіл навчального часу, терміни виконання завдань

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиж-день	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	практичні	самостійна робота		
Змістовий модуль 1. Основи метрології	0,2	1,3-2	Тема 1. Вступ. Введення в метрологію.	2	4	2	1 тиж-день	
	0,2	1,3-2	Тема 2. Загальні звітчення об електровимірювальних приладах.	2		2	2 тиж-день	
	0,267	4,3-10	Тема 3. Похибки вимірювань і приладів.	2	4	2	3 тиж-день	Поточний контроль по завершенню модуля
Змістовий модуль 2. Електровимірювальні прилади	0,2	1,3-2	Тема 4. Прилади магнітоелектричної системи.	2	4	2	4 тиж-день	
	0,2	1,3-2	Тема 5. Прилади електромагнітної та електродинамічної систем.	2		2	5 тиж-день	
	0,2	1,3-2	Тема 6. Прилади феродинамічної, електростатичної, термоелектричної, детекторної систем.	2	4	2	6 тиж-день	

	0,2	1,3-2	Тема 7. Прилади електронної системи. Цифрові прилади. Гальванометри.	2		2	7 тиж-день	Поточний контроль по завершенню модуля
	0,2	1,3-2	Тема 8. Прилади для вимірювання електричних опорів.	2	4	2	8 тиж-день	
	0,2	1,3-2	Тема 9. Прилади для вимірювання потужності.	2		2	9 тиж-день	
	0,2	1,3-2	Тема 10. Прилади для вимірювання розходу електричної енергії.	2	4	2	10 тиж-день	
	0,233	4,3-10	Тема 11. Вимірювальні трансформатори і перетворювачі.	2		3	11 тиж-день	
Змістовий модуль 3. Вимірювання електричних і магнітних величин	0,233	1,3-2	Тема 12. Методи вимірювання опорів. Вимірювання середніх опорів косвеним методом, та за допомогою одинарного вимірювального моста.	2	4	3	12 тиж-день	
	0,233	1,3-2	Тема 13. Вимірювання потужності.	2		3	13 тиж-день	
	0,233	1,3-2	Тема 14. Вимірювання енергії, коефіцієнта потужності та частоти змінного струму.	2	4	3	14 тиж-день	
	0,233	1,3-2	Тема 15. Способи вимірювання магнітного потоку, індукції і напруженості магнітного поля.	3		3	16 тиж-день	
	0,233	1,3-2	Тема 16. Перетворювачі неелектричних величин.	2		3	17 тиж-день	
	0,233	1,3-2	Тема 17. Вимірювання основних механічних величин.	2	4	3	18 тиж-день	
	0,217	4,3-10	Тема 18. Вимірювання температури, розходу рідин та газів, концентрації.	3	0,5	3	19 тиж-день	Поточний контроль по завершенню модуля
Всього	4,0	36-60	x	38	38	44	x	x

6. Порядок та критерії оцінювання «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів доповідей на студентські науково-теоретичні конференції які проводять на базі університету:

- Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;
- Студентська науково-теоретична конференція «Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни»;

Таблиця 4 Оцінка за змістовні модулі, теми за видами виконання завдань

№	Змістові модулі	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
	Змістовий модуль 1.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	3	4	9	12
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним модулем 1	x	x	x	12	20
	Змістовий модуль 2.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	3	4	9	12
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним модулем 2	x	x	x	12	20
	Змістовий модуль 3.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	3	4	9	12

2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним модулем 3	x	x	x	12	20
	Разом за семестр				36	60
	Екзаменаційна робота				24	40

Здобувачі, що набрали менше 36 балів за поточний контроль до екзаменаційної сесії не допускаються. До складання іспиту з дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології» такі здобувачі можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість балів і виконають усі передбачені програмою завдання.

Таблиця 5. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - іспит

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	5 (відмінно)
82 - 89	B	4 (добре)
75 - 81	C	4(добре)
64 - 74	D	3 (задовільно)
60 - 63	E	3 (задовільно)
35 - 59	FX*	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)*
0 - 34	F*	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)*

*Оцінки FX та F у залікову книжку здобувача вищої освіти не виставляється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у МНАУ.

7. Питання для підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

- 1 Загальні принципи вимірювання електричних величин.
- 2 Планування і організація вимірювального експерименту.
- 3 Вимірювання сили струму у колах: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.
- 4 Вимірювання напруги у колах: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.
- 5 Вимірювання напруги в трифазних колах змінного струму: схеми включен-

ня приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

6 Вимірювання активної потужності у колах: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

7 Вимірювання активної потужності у трифазних колах змінного струму: схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

8 Вимірювання реактивної потужності у трифазних колах змінного струму: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

9 Вимірювання кута зсуву фаз та коефіцієнту потужності: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

10 Облік електричної енергії: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

11 Облік активної електричної енергії в однофазному колі змінного струму, якщо струм навантаження не перевищує номінальний струм індукційного однофазного лічильника, а напруга мережі живлення не перевищує номінальну напругу лічильника: схема включення, розрахункова формула.

12 Облік активної електричної енергії в однофазному колі змінного струму, якщо струм навантаження перевищує номінальний струм індукційного однофазного лічильника, а напруга мережі живлення не перевищує номінальну напругу лічильника: схема включення, розрахункова формула.

13 Облік активної електричної енергії в однофазному колі змінного струму, якщо струм навантаження перевищує номінальний струм індукційного однофазного лічильника, напруга мережі живлення перевищує номінальну напругу лічильника: схема включення, розрахункова формула.

14 Вимірювання параметра електричного кола – активного опору: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

15 Вимірювання параметра електричного кола – ємності: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

16 Вимірювання параметрів електричного кола – індуктивності та взаємної індуктивності: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

17 Вимірювання опорів ізоляції.

18 Вимірювання опорів заземлюючих пристроїв.

19 Вимірювання частоти струму: класифікація методів та приладів, схеми включення приладів, характеристика схем, розрахункові формули.

20 Вимірювання магнітного потоку.

21 Вимірювання магнітної індукції та напруженості магнітного поля.

22 Способи визначення магнітних характеристик матеріалів.

23 Вимірювання розподілу втрат потужності в феромагнітних матеріалах.

24 Типи сучасних веберметрів та тесламетрів.

25 Загальні питання вимірювання неелектричних величин електричними засобами.

26 Вимірювальні параметричні перетворювачі неелектричних величин: будова, принцип дії, метрологічні та експлуатаційні ознаки.

27 Вимірювальні генераторні перетворювачі неелектричних величин: будова, принцип дії, метрологічні та експлуатаційні ознаки.

28 Методи та засоби вимірювання механічних величин.

29 Методи та засоби вимірювання температури.

30 Масштабні перетворювачі: шунт, додатковий резистор.

31 Вимірювальний трансформатор струму: призначення, конструктивні особливості, схема включення, принцип дії, коефіцієнт трансформації, умови роботи, використання трансформатора.

32 Вимірювальний трансформатор напруги: призначення, конструктивні особливості, схема включення, принцип дії, коефіцієнт трансформації, умови роботи, використання трансформатора.

33 Основні ознаки цифрових вимірювальних приладів (ЦВП).

34 Принципи перетворення неперервних величин у код

35 Узагальнена схема ЦВП.

36 Основні вузли та елемента база ЦВП.

37 Класифікаційні ознаки та класифікація ЦВП.

38 Цифрові вимірювальні прилади для вимірювання електричних величин.

39 Сучасний рівень метрологічних характеристик цифрових вимірювальних приладів.

7. Політика курсу

«Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Політика навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до студента при вивченні дисципліни (правила поведінки на заняттях, пропуски, користування мобільним телефоном, презначі і таке інше).

Політику навчальної дисципліни будується з урахуванням:

1. Норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Ст. 42 ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;

2. Статуту Миколаївського національного аграрного університету МОН України; Наказ від 21.12.2016 № 1581.

3. Положень та інших нормативних документів Миколаївського національного аграрного університету:

Кодекс академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті;

Програма реалізації стратегії розвитку Миколаївського національного аграрного університету на період 2016-2023 рр.;

Настанова з якості;

Положення про раду з якості;

Положення «Про Раду здобувачів вищої освіти з якості освіти»;

Положення «Про опитування учасників освітнього процесу та зацікавлених осіб у Миколаївському національному аграрному університеті»;

Положення про вдосконалення організації самостійної роботи студентів в Миколаївському національному аграрному університеті;

Положення про апеляційні комісії.

За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності відповідно до ст. 42 Академічна доброчесність ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;

8. Інформаційні джерела

«Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»

Основна література

1. 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.

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. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології: навчальний посібник для виконання лабораторних робіт / Д.М.Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. - 172 с.

4. 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.

5. 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.

6. Дорожовець М.М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т./ М. Дорожовець, Мотало В., Стадник Б., Василюк В., Борек Р., Ковальчик А.; За ред. Стадника Б. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 656 с.

7. Нестерчук Д.М. Практикум з дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології»: навчальне видання / Д.М.Нестерчук, М.В.Постнікова. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. - 100 с.

8. Гуржій А.М. Електричні і радіотехнічні вимірювання / А.М. Гуржій, Н.І Поворознюк – К.: Нав. книга, 2002. – 287 с.

Допоміжна література

9. Панев Б.И. Электрические измерения. Справочник / Б. И. Панев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

10. Измерения электрических и неэлектрических величин / Н. Н. Евтихийев, Я.А. Купершмидт и др.; Под общ. ред. Н. Н. Евтихьева. – М.: Энергоатомиздат,

9.Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта.

Інклюзивна освіта є системою освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права кожного на освіту, права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання особистості з особливими освітніми потребами. Інклюзивний підхід – створення таких умов, за яких усі учасники освітнього процесу мають однаковий доступ до освіти, у тому числі здобувачі з особливими освітніми потребами. Одним із головних завдань інклюзії є відгук на широкий спектр освітніх потреб в освітньому середовищі та поза його межами. В основу інклюзивної освіти покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, забезпечує однакове ставлення до усіх людей, створює спеціальні умови для осіб з особливими потребами.

Основний принцип інклюзивної освіти полягає у тому, що: усі здобувачі навчаються разом в усіх випадках, коли це виявляється можливим, не зважаючи на певні труднощі чи відмінності, що існують між ними; визнаються і враховуються різноманітні потреби здобувачів шляхом узгодження різних видів і темпів навчання; забезпечується якість освіти для усіх здобувачів вищої освіти через розробку відповідних навчальних планів, прийняття організаційних заходів, розробку стратегії викладання, використання відповідних інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Особи з особливими освітніми потребами отримують додаткову допомогу, яка може знадобитися їм з метою забезпечення успішності освітнього процесу та отримання програмних результатів навчання.

Гарантується солідарність, співучасть, взаємоповага, розуміння між усіма учасниками освітнього процесу незалежно від їхніх особливих потреб. Можливості інклюзивної освіти можуть бути реалізовані кожним учасником освітнього процесу.

В Миколаївському національному університеті вхід облаштований кнопкою виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор).

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:

- систему Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua>) – лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та творчої роботи, завдання на самостійне опрацювання);
- платформу онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;
- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<http://dspace.mnau.edu.ua>);
- аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрями їх виконання тощо;
- спілкування через електронну пошту (sadovuyos@mnau.edu.ua) чи телефоний зв'язок.

- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;
- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;
- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

10. Доступ до матеріалів «Контрольно-вимірвальні прилади з основами метрології»

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=883>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

Офіційні сайти МНАУ — <https://www.mnau.edu.ua/>

Силабус з навчальної дисципліни
розроблено:
канд. тех. наук, старш. викл.

О.С. Садовий