

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ІННІ «ДНІПРОВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ ЯКОСТІ ТА ІНЖЕНЕРІЇ МАТЕРІАЛІВ
КАФЕДРА СИСТЕМ ЯКОСТІ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЇ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор УДУНТ

Проф.

Анатолій РАДКЕВИЧ

" 08 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТРОЛОГІЯ**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність: 175 - Інформаційно-вимірювальні технології

Освітня програма: Інформаційно-вимірювальні технології та
інженерія якості

Обсяг дисципліни: 4 кредити ЄКТС

Код освітньої компоненти: ОК2.9

Статус дисципліни: обов'язкова

Мова викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія»

Розробили:

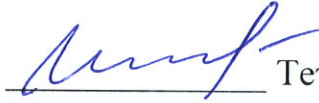
зав.кафедри, д.т.н. професор  Анатолій ДОЛЖАНСЬКИЙ
доцент, кт.н., доцент  Оксана ДАНИЛІНА

ПОГОДЖЕНО


Протокол засідання Групи забезпечення якості освітньої програми
«Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості»
від «07» сервня 2024 р., № 7.

Гарант освітньої програми:  Євгеній ЧЕРНЕЦЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО

Заст. керівника навчального
відділу УДУНТ  Тетяна ШЕМЕТ
«15» сервня 2024 р.

ПОГОДЖЕНО

Навчально-методичний відділ  Олена ЗАХАРОВА
«15» сервня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри Систем якості, стандартизації та метрології
від «16» сервня 2024 р., № 12.

Завідувач кафедри:

 Анатолій ДОЛЖАНСЬКИЙ

«16» сервня 2024 р.

Реєстраційний номер 175.1.02.ОК2.9-24

(надається працівником НМВ)

1 МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

1.1 Мета навчальної дисципліни

Отримання базових знань і умінь щодо застосування теоретичних і практичних аспектів забезпечення єдності і точності вимірювань в рамках діючої метрологічної системи з використанням необхідних засобів вимірювань фізичних величин у різних сферах діяльності при визначенні характеристик якості матеріалів та речовин.

1.2 Компетентності, формування яких забезпечується

Навчальна дисципліна забезпечує набуття таких передбачених освітньою програмою компетентностей:

–ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування, включаючи системи, інформаційних технологій як у сфері проектування виробів приладобудування, так і при опрацюванні вимірювальної інформації в ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

–ЗК-1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

–ЗК-5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ФК-1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання (на основі базових знань фундаментальних розділів математики).

ФК-6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності, зокрема, при плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці та оприлюдненні їх результатів.

ФК-7. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.

ФК-12 Здатність проводити аналіз метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки.

ФК-13 Здатність здійснювати вибір методів вимірювання заданої фізичної величини в залежності від заданої точності вимірювання та проводити порівняння та вибір різних методів вимірювання фізичної величини в залежності від цілі вимірювальної задачі.

1.3 Програмні результати навчання, що забезпечуються

Відповідно до освітньої програми дисципліна спільно з іншими освітніми компонентами має забезпечити досягнення таких програмних результатів навчання:

- ПРН-3. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.

ПРН-4. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

ПРН-10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю для конкретних умов.

ПРН-14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

ПРН - 18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.

1.4 Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна є обов'язковою для вивчення студентами, які здобувають освітній ступінь бакалавра за Освітньою програмою «Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості».

Передумовами для вивчення дисципліни є попереднє опанування дисциплінами Циклу загальної підготовки («Історія та культура України», «Філософія» та ін.); загально-наукових та загально-технічних дисциплін Циклу професійної підготовки («Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Електротехніка», «Електроніка», «Алгоритмізація та програмування»). Вивчення дисципліни йде паралельно з дисципліною («Методи та засоби вимірювань та контроль»). Набуті знання і вміння застосовуються при опануванні програми підготовки бакалаврів за фахом, зокрема – при підготовці ними кваліфікаційної роботи, а також у майбутній професійній роботі за фахом.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- **знати:** базові визначення та поняття щодо метрології, метрологічного забезпечення та єдності вимірювань, організаційну структуру державної метрологічної служби; основні положення законодавства України із забезпечення метрологічної діяльності.
- **вміти:**
 - володіти спеціальними поняттями і термінами метрології;
 - визначити, виходячи з технічної задачі, раціональний метод оцінювання та перелік оснащення для вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів, організувати проведення вимірювань та випробувань у відповідності із завданням у конкретних умовах;
 - оцінити стан виконання законодавства з метрології на підприємстві (в організації).

2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

Код	Очікуваний результат навчання	Рівень
ОРН1	Пояснити та класифікувати основні поняття, принципи та підходи до реалізації метрологічної діяльності при контролі якості продукції, процесів і систем на різних етапах їх життєвого циклу.	I
ОРН2	Застосовувати з використанням відомих підходів сучасні теоретичні знання і практичні навички, необхідні для реалізації вимірювань із застосуванням раціонального виду оснащення при забезпеченні необхідної точності та відтворюваності результатів вимірювань у будь-якій предметній області економічної діяльності.	II
ОРН3	Виявляти сутність проблем при здійсненні метрологічної діяльності на підприємстві (в організації).	III
ОРН4	Пропонувати необхідні заходи з удосконалення метрологічної діяльності у конкретних умовах проведення вимірювань, калібрування та випробувань на основі вибору раціональних засобів здійснення такої діяльності.	IV

Соціальні навички (soft skills), розвитку яких сприяє навчальна дисципліна

Код	Соціальна навичка (soft skill)
ОН1	Здатність управляти власним часом.
ОН2	Здатність самостійно приймати рішення.

ОНЗ	Здатність формулювати цілі.
ОН4	Прихильність до позитивного мислення з розумінням важливості предмету вивчення як основоположного підходу до ідентифікації та оцінювання ефективності інформаційно-виміральної системи в рамках надсистеми.
КН1	Здатність зрозуміло формулювати думки.
КНЗ	Здатність дискутувати та надавати аргументовані відповіді з використанням спеціальних загальноприйнятих термінів.
КН4	Здатність вислуховувати та враховувати усі (у тому числі – альтернативні) точки зору.
УН1	Здатність працювати в команді, зокрема, при експертному оцінюванні якості виміральної системи.

3 РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Денна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри/півсеместри			
		2		3	
		2/3	2/4	3/5	3/6
Усього годин за навчальним планом	120	-	-	120	-
у тому числі:					
Аудиторні заняття	48	-	-	48	-
– лекції	24	-	-	24	-
– практичні заняття	16	-	-	16	-
– лабораторні роботи	8	-	-	8	-
– семінарські заняття	-	-	-	-	-
Самостійна робота	72	-	-	72	-
– підготовка до аудиторних занять	24	-	-	24	-
– виконання та захист курсової роботи	-	-	-	-	-
– виконання та захист індивідуальних завдань	-	-	-	-	-
– підготовка та складання екзаменів	30	-	-	30	-
– підготовка до інших контрольних заходів	-	-	-	-	-
– опрацювання розділів, які не викладаються на лекціях	18	-	-	18	-
Форма семестрового контролю	Екзамен			Екзамен	

Заочна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		3	4
Усього годин за навчальним планом	120	120	-
у тому числі:			
Аудиторні заняття	10	10	-
– лекції	4	4	-
– практичні заняття	4	4	-
– лабораторні роботи	2	2	-

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		3	4
– семінарські заняття	-	-	-
Самостійна робота	110	110	-
– підготовка до аудиторних занять	5	5	-
– виконання та захист курсової роботи	-	-	-
– виконання та захист індивідуальних завдань	12	12	-
– опрацювання навчального матеріалу	63	63	-
– підготовка та складання екзаменів	30	-	-
– підготовка та складання інших контрольних заходів	-	-	-
Форма семестрового контролю	Екзамен	Екзамен	

4 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Роз-діл	Тема лекції (заняття)	Обсяг, годин		ОРН	СН
		Очна форма	Заочна форма		
I	Розділ 1. Засади метрологічної діяльності в Україні			ОРН1 ОРН2 ОРН3 ОРН4	ОН1 ОН2 ОН3 ОН4 КН1 КН3 КН4
	Лекція 1. Вступ. Основні терміни та визначення. Види, предмет, завдання, методи метрології. Взаємозв'язок метрології, стандартизації, сертифікації, технічного контролю, управління якістю.	2	0,2		
	Лекція 2. Закони України "Про метрологію і метрологічну діяльність" та ін., Постанова КМУ, стандарти з метрологічної діяльності.	4	0,5		
	Лекція 3. Загальна характеристика метрологічної системи України. Зв'язок з міжнародними метрологічними організаціями.	4	0,3		
	Практичні заняття				
	Практична робота № 1. Опрацювання положень Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність»	4	1,0		
	Лабораторні заняття	-	-		
	Самостійна робота:	16	28		
	Підготовка до аудиторних занять	7	1,0		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Підготовка та складання екзаменів	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): - «Світові тенденції у розвитку метрології. [1].	9	-		

	- Постанова КМУ від 23.12.2015 № 1152 "Про особливості забезпечення єдності вимірювань у сфері оборони України" [8].				
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): «Світові тенденції у розвитку метрології. Системи метрології за кордоном [1]. - Постанова КМУ від 23.12.2015 № 1152 "Про особливості забезпечення єдності вимірювань у сфері оборони України" [8].	-	27		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	-	-		
	У сь о г о:	30	30		
II	Розділ 2. Організаційне забезпечення робіт з метрології в Україні				
	Лекції:				
	Лекція 4. Державне управління метрологічною діяльністю в Україні.	2	0,5		
	Лекція 5. Підсистеми і служби метрологічної системи України. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки. Еталони.	4	1,5		
	Практичні заняття				
	Практична робота № 2. Ідентифікація характеристик засобів вимірювань	4	1,0		
	Лабораторні заняття				
	Лабораторна робота № 1. Метрологічна перевірка засобів вимірювальної техніки при вимірюванні ваги (маси).	4	1,0		
	Самостійна робота:	16	27	ОРН1	ОН1
	Підготовка до аудиторних занять	7	1,5	ОРН2	ОН2
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-	ОРН3	ОН3
	Підготовка та складання екзаменів	6	6	ОРН4	ОН4
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): - Закон України від 05.11.2020 № 998-IX "Про приєднання України до Конвенції про заснування Міжнародної організації законодавчої метрології" [4]. - Постанова КМУ від 13.01.2016 № 94 "Про затвердження Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки" [7]. - Постанова КМУ від 27.05.2015 № 330 "Про визначення наукових метрологічних центрів" [20].	3	-		КН1
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання):	-	7,5		КН3
					УН1

	<p>– Закон України від 05.11.2020 № 998-IX "Про приєднання України до Конвенції про заснування Міжнародної організації законодавчої метрології" [4].</p> <p>– Закон України від 23.05.2018 № 2445-VIII "Про приєднання України до Метричної конвенції" [5].</p> <p>– Постанова КМУ від 13.01.2016 № 94 "Про затвердження Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки" [7].</p> <p>– Постанова КМУ від 27.05.2015 № 330 "Про визначення наукових метрологічних центрів" [20].</p>						
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	-	-				
	У сь о г о:	30	30				
III	Розділ 3. Фізичні величини та системи фізичних одиниць				ОРН1 ОРН2 ОРН3 ОРН4	ОН1 ОН2 ОН3 ОН4 КН1 КН3 КН1 УН1	
	Лекція 6. Розмірності фізичних величин. Основні, похідні, позасистемні одиниці. Фундаментальні фізичні константи. Позначення та правопис при відображенні фізичних величин.	2	0,5				
	Лекція 7. Державний класифікатор системи позначень одиниць вимірювання та обліку (КСПОВО)	2	0,5				
	Практичні заняття						
	Практична робота № 3. Переведення одиниць електрики і магнетизму з позасистемних одиниць у одиниці системи СІ.	4	1,0				
	Лабораторні заняття						
	Лабораторна робота № 2. Метрологічна перевірка засобів вимірювальної техніки при вимірюванні ваги (маси)	4	1,0				
	Самостійна робота:	18	17				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5				
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-				
	Підготовка та складання екзаменів	9	9				
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання):	3	-					
<p>– Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1113 “Про затвердження Положення про Службу стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів” [11].</p> <p>– Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1110 "Про затвердження Порядку здійснення контролю за додержанням правил і умов зберігання та застосування національних еталонів" [12].</p>							

	-Постанова КМУ від 17.06.2015 № 398 "Про затвердження Порядку та критеріїв надання еталонам статусу національних еталонів і позбавлення цього статусу" [18].				
	-Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1113 "Про затвердження Положення про Службу стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів" [11]. -Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1110 "Про затвердження Порядку здійснення контролю за додержанням правил і умов зберігання та застосування національних еталонів" [12]. -Постанова КМУ від 17.06.2015 № 398 "Про затвердження Порядку та критеріїв надання еталонам статусу національних еталонів і позбавлення цього статусу" [18].	-	16,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	-	-		
	У сь о г о:	30	30		
IV	Розділ 4. Основи наукової та технічної складових метрологічної діяльності				
	Лекція 8. Класифікація вимірювань. Загальна характеристика засобів вимірювань (за призначенням та конструктивною реалізацією). Метрологічні характеристики	2	0,5		
	Лекція 9. Похибки і невизначеність вимірювань. Класи точності. Статистичні основи урахування похибок вимірювань.	2	0,5		
	<u>Практичні заняття</u>				
	<u>Практична робота 4.</u> Розрахунок статистичних показників та похибок вимірювань (розрахунково-графічна робота)	4	1,0		
	<u>Лабораторні заняття</u>	-	-		
	Самостійна робота:	22	28		
	Підготовка до аудиторних занять	4			
	Виконання та захист індивідуальних завдань (для заочного навчання). Індивідуальне завдання. Вибір засобів вимірювань для контролю якості продукції (за місцем роботи студента).	-	12		
	Підготовка та складання екзаменів	15	15		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): -Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1195 "Про затвердження Порядку встановлення міжповірочних	3	-		
				ОРН1 ОРН2 ОРН3 ОРН4	ОН1 ОН2 ОН3 ОН4 КН1 КН3 УН1

	інтервалів законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки за категоріями" [9]. -Постанова КМУ від 28.10.2015 № 865 "Про затвердження Порядку оплати робіт з проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та визначення вартості таких робіт" [15].				
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання): -Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1195 "Про затвердження Порядку встановлення міжповірочних інтервалів законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки за категоріями" [9]. -Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1193 "Про затвердження Технічного регламенту щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку" [10]. -Постанова КМУ від 28.10.2015 № 865 "Про затвердження Порядку оплати робіт з проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та визначення вартості таких робіт" [15].	-	12		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	-	-		
	У сь о г о:	30	30		

5 МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Дисципліна передбачає навчання через:

- пояснювальні вербально-ілюстративні інтерактивні лекції (МН1);
- репродуктивно-практичні заняття (МН2);
- практико-орієнтоване навчання (МН3);
- частково-пошукове навчання (МН4);
- модульне навчання (МН5).

Лекції надають студентам матеріали з теорії та методології забезпечення метрологічної діяльності на основі нормативних документів (міжнародних і національних стандартів) та відомих позитивних результатів впровадження відповідних систем метрології, що є основою для самостійного удосконалення компетентностей здобувачів вищої освіти.

Лекції проводяться в інтерактивному режимі з розглядом при представленні викладачем навчальної інформації у ході дискусії з проблемних ситуацій.

Лекції доповнюються репродуктивно-практичними заняттями, які мають ділову спрямованість (часто – за вибором здобувача згідно з предметною сферою будь-якої економічної діяльності: важка, легка або

хімічна промисловість, будівництво, бізнес, менеджмент, транспорт, виробництво харчової продукції, фармакологія тощо).

Практико-орієнтоване навчання реалізується шляхом самостійного визначення здобувачем освіти предметної сфери для розробки складових метрологічної системи (на підставі власного досвіду та/або інформації, що отримана з різних джерел) при виконанні ним практичних та лабораторних робіт. Цей метод застосовується на практичних заняттях із засвоєння основних положень на основі відомих принципів та підходів із забезпечення і контролю якості продукції, процесів та систем, наприклад, коли викладач пропонує матрицю відображення результатів аналізу за певними критеріями, а здобувачі, враховуючи надані критерії, відображують їх за власним обраним варіантом.

Пошуковий метод застосовується через організацію активного розв'язання завдань, висунутих викладачем, практичних і лабораторних робіт, які характеризуються наперед неповністю визначеною предметною сферою щодо розробки складових метрологічної діяльності та частково мають творчу спрямованість.

Модульне навчання полягає у представленні навчального матеріалу у вигляді окремих змістовно, методично і організаційно завершених розділів («модулів»): автономних частин дисципліни, що інтегруються з іншими частинами.

Заходи, що використовуються для *розвитку соціальних навичок*:

1) Здатність керувати власним часом (ОН1) формується встановленням контрольних термінів виконання практичних і лабораторних робіт, самостійної роботи і, додатково - для студентів заочної форми навчання - при виконанні ними індивідуального завдання.

2) Здатність самостійно приймати рішення (ОН2) реалізується завдяки необхідності застосування способів з виконання студентами практичних і лабораторних робіт, самостійної роботи і, додатково – для студентів заочної форми навчання - індивідуального завдання.

3) Здатність формулювати цілі (ОН3) формується під час цілеспрямованої розробки (в рамках ділової гри) складових метрологічної системи у відповідності з певними вимогами нормативних документів (застосовних стандартів).

4) Для розвитку прихильності до позитивного мислення (ОН4) лектор проявляє доброзичливе ставлення до студентів, наводить приклади успішного здійснення метрологічної діяльності та виконання вимог навчального плану за Освітньою програмою та застосування набутих знань і умінь у виробничій діяльності випускників.

5) Здатність зрозуміло письмово представляти думки (КН1) формується у процесі формулювання висновків за результатами практичних і лабораторних робіт і, додатково – для студентів заочної форми навчання - індивідуального завдання.

6) Здатність надавати аргументовані відповіді (КН3) розвивається у студентів під час опитувань на аудиторних заняттях, а також під час захисту

виконаних робіт, а для студентів заочної форми навчання - також і індивідуального завдання.

7) Вміння вислуховувати та враховувати всі точки зору (КН4) формується у студентів при розробці ними пропозицій із здійснення метрологічної діяльності у певній предметній сфері із зіставленням вимог співучасників цього процесу.

8) Здатність результативно працювати у команді (УН1) розвивається у студентів при обговоренні ними (в рамках ділової гри) потрібних складових метрологічної діяльності.

6 МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 Методи поточного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за результатами інтерактивного спілкування, самооцінювання, обговорення та взаємне оцінювання студентами результатів виконання практичних і лабораторних робіт та індивідуального завдання (останнє - для студентів заочної форми навчання).

6.2 Методи та критерії семестрового оцінювання

Оцінки з дисципліни визначаються за шкалою, прийнятою в університеті, згідно із затвердженими критеріями за результатами екзамену у вигляді письмової контрольної роботи у тестовій формі (РК1).

6.3 Критерії семестрового та підсумкового оцінювання

Необхідною умовою отримання позитивної оцінки з розділів 1, 2, 3 та 4 є відпрацювання та надання звіту з усіх практичних і лабораторних робіт відповідного розділу.

Необхідною умовою отримання позитивної семестрової оцінки з дисципліни за заочною формою навчання є зарахування індивідуального завдання, за яке відповідно до затверджених критеріїв виставляється оцінка «зараховано» / «не зараховано».

Підсумкова оцінка навчальної дисципліни дорівнює семестровій оцінці.

7 РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

7.1 Засоби навчання

Навчальний процес передбачає використання графічних засобів: схеми, плакати, копії документів тощо (ЗН1), комп'ютеризованих робочих місць для проведення інтерактивних лекцій, практичних робіт (ЗН2), вимірвальні перетворювачі початкові та їх макети (ЗН3).

7.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література

1. Технічне регулювання та контроль на підприємстві / А.М. Должанський та ін. Дніпро : «Свідлер А.Л.», 2021. 523 с.
2. Метрологія, забезпечення єдності вимірювань та еталони одиниць фізичних величин / К.О. Черноіваненко та ін. Дніпро : «Свідлер А.Л.», 2018.164 с.
3. Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII “Про метрологію та метрологічну діяльність” (зі змінами у наступні роки).
4. Закон України від 05.11.2020 № 998-IX "Про приєднання України до Конвенції про заснування Міжнародної організації законодавчої метрології".
5. Закон України від 23.05.2018 № 2445-VIII "Про приєднання України до Метричної конвенції".

Допоміжна література

6. Постанова КМУ від 24.02.2016 № 163 "Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки".
7. Постанова КМУ від 13.01.2016 № 94 "Про затвердження Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки"
8. Постанова КМУ від 23.12.2015 № 1152 "Про особливості забезпечення єдності вимірювань у сфері оборони України".
9. Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1195 "Про затвердження Порядку встановлення міжповітряних інтервалів законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки за категоріями".
10. Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1193 "Про затвердження Технічного регламенту щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку".
11. Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1113 “Про затвердження Положення про Службу стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів”.
12. Постанова КМУ від 16.12.2015 № 1110 "Про затвердження Порядку здійснення контролю за додержанням правил і умов зберігання та застосування національних еталонів".
13. Постанова КМУ від 28.10.2015 № 865 "Про затвердження Порядку оплати робіт з проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та визначення вартості таких робіт".

- 14.Постанова КМУ від 02.09.2015 № 667 "Про затвердження Положення про Державну службу України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів" (метрологічний нагляд).
- 15.Постанова КМУ від 02.09.2015 № 664 "Питання Служби єдиного часу і еталонних частот".
- 16.Постанова КМУ від 02.09.2015 № 663 "Про затвердження Положення про Службу стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів".
- 17.Постанова КМУ від 08.07.2015 № 474 "Про затвердження Порядку подання засобів вимірювальної техніки на періодичну повірку, обслуговування та ремонт".
- 18.Постанова КМУ від 17.06.2015 № 398 "Про затвердження Порядку та критеріїв надання еталонам статусу національних еталонів і позбавлення цього статусу".
- 19.Постанова КМУ від 04.06.2015 № 374 "Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці".
- 20.Постанова КМУ від 27.05.2015 № 330 "Про визначення наукових метрологічних центрів".
- 21.Положення про виконання кваліфікаційної роботи в Українському державному університеті науки і технологій : рукопис / Розробники : Радкевич А.В. та ін. Дніпро : УДУНТ. 2022. 47 с.

**8 УЗГОДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ
З МЕТОДАМИ ВИКЛАДАННЯ, НАВЧАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ**

Очікуваний результат навчання за дисципліною	Програмні результати навчання	Види навчальних занять*)	Методи, викладання і навчання	Засоби навчання	Форми та методи оцінювання
ОРН-1	ПРН-18, ПРН-3	Л, ПЗ, ЛР	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН-2	ПРН-3, ПРН-4	Л, ПЗ, ЛР	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН-3	ПРН-4, ПРН-10, ПРН-14	Л, ПЗ, ЛР	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН-4	ПРН-10, ПРН-14, ПРН-18	Л, ПЗ, ЛР	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1

*) **Примітка:** Л – лекції; ПЗ – практичні заняття; ЛР – лабораторні заняття