

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФРАСТРУКТУРА ТА РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ
ТЕХНОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Інфраструктури та рухомого
складу залізниць



О.В. Горобченко

08 20 22р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ В
ЕКОЛОГІЇ»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

галузь знань: 10 «Природничі науки»

спеціальність: 101 «Екологія»

освітня програма: «Екологія транспортної інфраструктури»

2022 - 2023 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація в екології» для студентів рівня вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія» ОПП Екологія транспортної інфраструктури. Київ: ДУІТ, 2022. – 13 с.

Розробник: к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технології Кульбовський І.І.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технології

Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри АКІТТ



О.А. Герцій

© Кульбовський І.І., 2022 рік

© Кульбовський І.І., 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ОПП, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 10 «Природничі науки»	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3	Освітньо-професійна програма: «Екологія транспортної інфраструктури»	4-й	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		7-й	-
		Лекції	
		30 год.	-
		Практичні	
		15 год.	-
		Самостійна робота	
		75 год.	-
		Індивідуальні завдання	
		20 год.	-
		Вид контролю: залік	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 3	Рівень вищої освіти: перший бакалаврський		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 66 %

для заочної форми навчання – 88 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення даної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань з метрології, стандартизації і сертифікації в екології. Це дає змогу забезпечити високу кваліфікацію майбутніх спеціалістів у їхній виробничій діяльності, використовувати досягнення метрології, стандартизації і сертифікації в екології.

Предметом вивчення дисципліни є методи та методики проведення вимірювальних операцій, засоби вимірювальної техніки та способи досягнення необхідної точності вимірювання фізичних величин застосування єдиних, обов'язкових для виконання норм, екологічних вимог до продукції, технології, управління, спрямованих на поліпшення стану навколишнього середовища.

Об'єктами вивчення дисципліни є сукупність метрологічного забезпечення екологічної діяльності, системи екологічних норм і стандартів України та міжнародних стандартів в галузі охорони довкілля.

Завданням дисципліни є придбання навичок використання екологічних норм і стандартів на практиці.

В результаті вивчення дисципліни, студенти повинні:

знати:

- види фізичних величин, системи одиниць, механізм утворення похідних одиниць;
- метрологічне забезпечення контролю якості довкілля;
- державну систему стандартизації в Україні;
- сучасні норми й стандарти в сфері охорони навколишнього природного середовища;
- норми й стандарти, які регламентують екологічну діяльність підприємств;
- основи міжнародної екологічної стандартизації й сертифікації;

вміти:

- застосовувати комплекс знань по використанню одиниць Міжнародної системи СІ;
- відбирати зразки, проводити необхідні заміри, обрахунки і оцінку результатів при дослідженні рівня забруднення атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтів;
- виконувати перевірку та перевіряти працездатність окремих приладів;
- використовувати нормативні документи й стандарти в екологічній діяльності підприємств для оцінки впливу антропогенних факторів на навколишнє природне середовище;
- проводити екологічну оцінку стану довкілля на основі державних та міжнародних стандартизованих вимог, нормативів та методик.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК09. Здатність працювати в команді

ФК02. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ФК07. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

Програмні результати навчання

ПРН-03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН-05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН-18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПРН-19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН-21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Основи метрології

Тема 1. Загальні положення

Тема 2. Міжнародна система одиниць

Тема 3. Методи вимірювання

Тема 4. Засоби вимірювання

Тема 5. Похибки вимірювань

Тема 6. Способи обробки результатів вимірювань

Тема 7. Метрологічне забезпечення охорони праці

Тема 8. Гігієнічний лабораторний контроль виробничого середовища і основні методи

Тема 9. Вимоги до методів вимірювань і досліджень

Тема 10. Організація лабораторного контролю на підприємствах

Модуль 2 Стандартизація та взаємозамінність

Тема 11. Основні принципи стандартизації

Тема 12. Показники якості продукції.

Тема 13. Екологічна стандартизація.

Модуль 3 Сертифікація виробництв

Тема 14. Основи сертифікації

Тема 15. Атестація виробництва

Тема 16. Екологічна сертифікація

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усьо го	у тому числі					ус ьог о	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Тема 1. Загальні положення	7,5	2			1	4,5							
Тема 2. Міжнародна система одиниць	9,5	2	2		1	4,5							
Тема 3. Методи	9,5	2	2		1	4,5							

вимірювання														
Тема 4. Засоби вимірювання	7,5	2			1	4,5								
Тема 5. Похибки вимірювань	9,5	2	2		1	4,5								
Тема 6. Способи обробки результатів вимірювань	9,5	2	2		1	4,5								
Тема 7. Метрологічне забезпечення охорони праці	7,5	2			1	4,5								
Тема 8. Гігієнічний лабораторний контроль виробничого середовища і основні методи	7,5	2			1	4,5								
Тема 9. Вимоги до методів вимірювань і досліджень	7,5	2			1	4,5								
Тема 10. Організація лабораторного контролю на підприємствах	8,5	2	1		1	4,5								
Разом за модулем 1	84	20	9		10	45								
Модуль 2														
Тема 11. Основні принципи стандартизації	10	2	2		1	5								
Тема 12. Показники якості продукції.	11	2	2		2	5								
Тема 13. Екологічна стандартизація.	9	2			2	5								
Разом за модулем 2	30	6	4		5	15								
Модуль 3														
Тема 14. Основи сертифікації	10	2	2		1	5								
Тема 15. Атестація виробництва	9	2			2	5								
Тема 16. Екологічна сертифікація	9	2			2	5								
Разом за модулем 3	15	6	2		5	15								
Усього годин	120	30	15		20	75								

5. Практичні заняття

У системі професійно підготовки студентів практичні заняття займають 25% аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і

формують основи кваліфікації еколога. Зміст цих занять і методика їх проведення забезпечують розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку.

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в галузі охорони довкілля;
- навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- навчити їх працювати з довідковою літературою, документацією і схемами;
- формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	Система екологічного нормування	2	-
2	Міжлабораторні порівняння	2	-
3	Сертифікати системи управління якістю, системи екологічного управління	2	-
4	Органи сертифікації	2	-
5	Знаходження раціонального методу вимірювання	2	-
6	Метрологічна атестація методик виконання вимірювань	2	-
7	Статистичний приймальний контроль за кількісною ознакою	2	-
8	Основні правила організації та проведення сертифікації продукції	1	-
	Разом	15	-

6. Самостійна робота

Самостійна робота студентів займає 60% часу вивчення курсу, включає також підготовку до модульної контрольної та заліку. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування знань в галузі охорони довкілля, що не ввійшла до переліку лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчанні.

№	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	ДСТУ 3651.1 – 97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Міжнародні системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення	9	-
2	ДСТУ ISO 9001:2009 Національний стандарт України Система управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2008, IDT)	9	-
3	Статистичний аналіз і оцінка похибок вимірювання	9	-
4	Еталони одиниць фізичних величин	8	-
5	ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Вимоги та	8	-

	настанови щодо застосовування (ISO 14001:2015, IDT)		
6	Правила акредитації на право проведення метрологічних робіт	8	-
7	Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)	8	-
8	Сплата збору за забруднення довкілля	8	-
9	Економічна ефективність стандартизації	8	-
	Разом	75	-

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання в даному кредитному модулі не передбачені робочим навчальними планами.

8. Індивідуальні завдання

З метою контролю рівня засвоєння матеріалу та сприйняття його студентами, протягом семестру проводиться 1 модульна контрольна робота, яка поділяється на дві по 45 хвилин. Кожний варіант містить 3 питання. Максимальна кількість балів за контрольну роботу дорівнює 15 балів.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

№	Види діяльності	Кількість контрольних заходів	Результат (бал)
<i>Модуль 1</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 1	1	5
2.	Практична робота № 1	1	5
3.	Практична робота № 2	1	5
6.	Тестовий модульний контроль № 1	1	10
<i>Усього балів за модуль 1</i>			25
<i>Модуль 2</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 2	1	5
2.	Практична робота № 3	1	5
3.	Практична робота № 4	1	5
4.	Практична робота № 5	1	5
6.	Тестовий модульний контроль № 2	1	10
<i>Усього балів за модуль 2</i>			30
<i>Модуль 3</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 3	1	5
2.	Практична робота № 6	1	5
3.	Практична робота № 7	1	5
4.	Практична робота № 8	1	5
6.	Тестовий модульний контроль № 3	1	10
<i>Усього балів за модуль 1</i>			30
<i>Підсумковий рейтинговий бал</i>			85
<i>Залік</i>			15
<i>Всього</i>			100

10. Критерії оцінювання залікового завдання

Завдання	Кількість балів
Питання 1	5
Питання 2	5
Питання 3	5
Разом	15

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	15	100
25	30	30		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
65-74	D	задовільно	
60-64	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

«Відмінно» - A (90-100 балів) – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

«Добре» - BC (75-89 балів) – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

«Задовільно» - DE (60-74 балів) – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

«Незадовільно» - FX (35-59 балів) – виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

«Незадовільно» - F (1-34 балів) – виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

12. Рекомендована література

Основна

1. Подпратов Г.І., Войцехівський В.І., Мацейко Л.М., Рожко В.І., Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація продукції рослинництва.- К.: Арістей, 2004.
2. М.О. Клименко, П.М. Скрипчук Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: Підручник. – Київ, видавничий центр «Академія», 2006. – 368с.
3. Боженко Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація / Л.І. Боженко. - Львів: Афіша, 2006. - 324 с.
4. Янушкевич Д.А. Основи стандартизації : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / Д. А. Янушкевич, Р. М. Тріщ., Л. Ю. Шубіна ; Освіта України — Київ : 2012. — 320 с.
5. Сертифікація продукції: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Р. М. Тріщ, Д. А. Янушкевич, Л. Ю. Шубіна, Е. В. Білецький; Освіта України. — Київ.: 2012. — 520 с.
6. Чинков В. М. Основи метрології та вимірювальної техніки : навч. посібн. - 2-ге вид., перероб. і доп. – Харків : НТУ «ХП», 2005. – 524с.
7. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. - К.: Вид. Європейського університету, 2001.-174 с.

Нормативна

1. Закон України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 1 грудня 2005 р. № 3164-IV.
2. Закон України «Про стандартизацію» від 17 травня 2001 р. № 2408-Закон України Ш.
3. Закон України «Про підтвердження відповідності» від 17.05.2001 р. № 2406-Ш. Закон України «Про державний ринковий нагляд та контроль нехарчової продукції» від 2 грудня 2010 р. № 2735-VI.
4. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» № від 17.05.2001 р. 2407-Ш.
5. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 11.02.1998 р. № 113/98-ВР в редакції Закону від 15.06.2004 р. № 1765-IV.
6. ДСТУ ISO 286-1-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок.
7. ДСТУ 2500-94 Єдина система допусків і посадок. Терміни та визначення.
8. ДСТУ ISO 286-1-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок.

Додаткова

1. Черепков С.Т. Технічне регулювання та підтвердження відповідності в Україні : підручник / С. Т. Черепков, С. І. Кондрашов, М. М. Будьонний [та ін.]. – Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2010. – 440 с.
2. Кириченко Л. С. Основи стандартизації, метрології та управління якістю : підр. / Л. С. Кириченко, Н. В. Мережко. – Київ ; Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2010. – 416 с.
3. Салухіна Н. Г., Язвінська О. М. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: підручник. – Київ.: Центр учбової літератури, 2010. - 336 с
4. Боженко Л. І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні : навч. посіб. / Л. І. Боженко. – Львів.: Світ, 2003. – 328 с.