

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

Б.О.Коробко

09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ
ТА ПРИЛАДИ»**

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **бакалавра**

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності **144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА**

(шифр і назва спеціальності)

Полтава
2022 рік

Василь

Робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація, теплотехнічні вимірювання та прилади» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика».

Складена відповідно до освітньої – професійної програми бакалавра Теплоенергетика
Розробник: Голік Ю.С., професор університету, доцент кафедри теплогазопостачання та теплоенергетики, к.т.н.

Погоджено

Гарант освітньої програми  (Кутний Б.О.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазопостачання та теплоенергетики

Протокол від «02» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри
теплогазопостачання та теплоенергетики


 (Голік Ю.С.)

«02» серпня 2022_року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту нафти і газу

Протокол від « 02 » серпня _____ 2022року № 1

Голова навчально-методичної комісії

 (Каложний А.П.)

« 02 » серпня _____ 2022_року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 14 <u>Електрична інженерія</u>	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 90			
Модулів – 1	Спеціальність <u>144 Теплоенергетика</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й –	
		Семестр	
		3-й–	
Індивідуальне завдання – Розрахунково-графічна робота 30 годин	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції	
		18 год.–	
		Практичні, семінарські	
		10 год–	
		Лабораторні	
		8–	
		Самостійна робота	
24 год.	–		
Індивідуальна робота:			
30 год.			
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 36/54

2. Мета навчальної дисципліни

Визначити місце метрології в системі наук та вимірювань серед інших загальнонаукових емпіричних методів пізнання. Дисципліна відноситься до вибіркових, вона сприяє формування у студентів знань, умінь та навичок для професійного опанування чинної в Україні системи стандартів в галузі теплоенергетики та енергозбереження, сертифікації підприємств та продукції. Викладання дисципліни має на меті вивчення основ головних стандартів з метрології. Освоєння дисципліни дозволить майбутнім фахівцям забезпечити необхідний рівень використання вимірювальної техніки та систем.

Компетентності за ОПП:

ЗК 4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 7 Здатність працювати в команді.

ЗК 8 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 9 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

- ЗК 11** Здатність до збереження навколишнього середовища із безпечної діяльності.
- ФК7** Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.
- ФК8** Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.
- ФК10** Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.
- ФК11** Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.
- ФК 15** Здатність ставити технічні завдання щодо розрахунків основного обладнання високотемпературних установок.
- ФК 16** Здатність складати енергетичні баланси.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Базовими навичками для вивчення даної дисципліни є раніше здобуті знання в рамках дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Фізика», «Технічна термодинаміка», «Вища математика», «Теоретична та технічна механіка», «Тепломасообмін».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання за ОПІ:

- РН 5** Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи, правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
- РН7** Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.
- РН8** Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.
- РН9** Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.
- РН 10** Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.
- РН 11** Мати лабораторні та технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.
- РН 18** Вміти керувати професійною діяльністю участю у роботі над проектами, відповідальності та прийняття рішень у сфері теплоенергетики.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни. Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	А	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	В	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	С	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	Д	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.

			володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6.Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен; поточні тести; стандартизовані тести; презентації результатів виконаних практичних завдань та досліджень; реферати, есе; консультації; види індивідуальних та групових завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. МЕТРОЛОГІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ В ГАЛУЗІ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Вступ

Тема 1. Теоретичні основи стандартизації та сертифікації. Забезпечення єдності вимірів.

Суть, принципи, мета і завдання стандартизації. Види стандартизації і стандартів. Правові основи стандартизації. Взаємозв'язок метрології, стандартизації і сертифікації.

Тема 2. Метрологія як наука. Фізичні величини. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів.

Фізичні величини як основний об'єкт вимірювання. Вимірювання: основні поняття і характеристики. Забезпечення єдності вимірів. Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки.

Практичне заняття №1. Метрологія як наука. Фізичні величини. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів.

Лабораторне заняття №1. Прилади для вимірювання параметрів мікроклімату у приміщеннях. Вимірювання температури поверхонь та радіаційної температури.

Тема 3. Національна система стандартів.

Організація робіт з стандартизації. Нормативні документи і порядок їх розроблення. Правила позначення нормативних документів. Комплекси стандартів та нормоконтроль технічної документації.

Тема 4. Система стандартів енергозощадження та енергозбереження. Стандарти з охорони атмосферного повітря.

Роль стандартизації в питаннях енергозбереження та термомодернізації. Система ССОП. Стандарти з охорони атмосферного повітря.

Практичне заняття № 2. Стандартизація в галузі теплоенергетики. Аналіз змісту стандартів з охорони атмосферного повітря.

Тема 5. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти.

Загальні принципи міжнародної стандартизації. Розроблення міжнародних та міждержавних стандартів. Міжнародні стандарти ISO серії 9000, 14000, 22000.

Практичне заняття № 3.

Ознайомлення з міжнародними стандартами ISO серії 9000, 14000, 22000.

Тема 6. Сутність і завдання сертифікації. Теплоенергетична сертифікація.

Загальна схема, правила та порядок проведення вимірювань. Структура системи сертифікації УкрСЕПРО, принципи та правила. Теплоенергетична сертифікація матеріалів, підприємств, житла.

Змістовий модуль 2. ОСНОВИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ. ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНЕ МАРКУВАННЯ.

Тема 7. Нормативно-технічні аспекти теплотехнічних та теплоенергетичних вимірювань.

Шкали вимірювань. Порівняльний аналіз шкал вимірювань. Використання теорії розмірностей в метрології та теплоенергетиці. Класифікація та основні характеристики вимірювань.

Практичне заняття № 4.

Класифікація вимірювань. Методи вимірювання та їх класифікація.

Лабораторні заняття №2. Робота з приладами для визначення тиску, швидкості.

Тема 8. Тепловізійне вимірювання.

Принцип роботи тепловізорів. Види тепловізорів.

Тепловізійне обстеження.

Практичне заняття № 5.

Обробка результатів теплотехнічних вимірів, отримання похибок вимірювання.

Лабораторні заняття №3. Робота з приладами для обстеження теплових потоків, полів. Візуалізація теплового обстеження тепловізором.

Лабораторне заняття №4. Практична робота з приладами для визначення температури та тиску в котельні університету.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Метрологія та стандартизація в галузі теплоенергетики						
Вступ Тема 1. Теоретичні основи стандартизації та сертифікації. Забезпечення єдності вимірів.	4	2				2
Тема 2. Метрологія як наука. Фізичні величини. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів.	12	2	2	2		6
Тема 3. Національна система стандартів.	10	2				8
Тема 4. Система стандартів енергозощадження та енергозбереження. Стандарти з охорони атмосферного повітря.	12	2	2			8
Тема 5. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти.	12	2	2			8
Тема 6. Сутність і завдання сертифікації. Теплоенергетична сертифікація.	8	2				6
Разом за змістовим модулем 1	58	12	6	2		38
Змістовий модуль 2. Основи теплоенергетичних вимірювань, теплоенергетичне маркування.						
Тема 7. Нормативно-технічні аспекти теплотехнічних та теплоенергетичних вимірювань.	16	4	2	2		8
Тема 8. Тепловізійне вимірювання.	16	2	2	4		8
Разом за змістовим модулем 2	32	6	4	6		16
Усього годин	90	18	10	8		54

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	Метрологія як наука. Фізичні величини. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів.	2
2	Стандартизація в галузі теплоенергетики. Аналіз змісту стандартів з охорони атмосферного повітря.	2
3	Класифікація теплотехнічних та теплоенергетичних вимірювань. Методи вимірювання та їх класифікація.	2
4	Завдання тепловізійного обстеження. Об'єкти тепловізійного обстеження. Тепловізійне обстеження будівель.	2
5	Визначення похибки теплотехнічних вимірювань	2
	Усього	10

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	Прилади для вимірювання параметрів мікроклімату у приміщеннях. Вимірювання температури поверхонь та радіаційної температури.	2
2	Прилади для обстеження теплових потоків, полів теплових лічильників.	2
3	Приладами для температурного візуального та тепловізійного обстеження.	2
4	Вимір температури та тиску в котельні університету	2
	Усього	8

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати лекційний матеріал та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання заліку.

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
Змістовний модуль 1. Метрологія та стандартизація в галузі теплоенергетики		
1	Загальні поняття сутності стандартизації	2
1	Фізичні величини як основний об'єкт вимірювання.	2
2	Законодавчо-нормативне забезпечення єдності вимірювань.	2
3	Метрологічне забезпечення контролювання забруднення атмосфери.	2
4	Державна система стандартизації в Україні.	2
5	Система стандартів охорони навколишнього середовища і якості життя людини.	2
6	Стандарти з охорони атмосфери.	2
7	Категорії та види стандартів	2
8	Категорії нормативних документів	2
9	Види нормативних документів	2
10	Міжнародні організації зі стандартизації	2
11	Загальні принципи міжнародної стандартизації. Міжнародні стандарти серії ISO 9000, 10000, 14000. Європейські стандарти серії EN 29000, EN 45000	6
12	Енергетичний аудит	2
13	Нормативні документи зі енергетичного обстеження	8
	Всього за перший модуль	38
14	Шкали вимірювань. Класифікація шкал.	2
15	Шкали порядку, інтервалів, відносин	2
13	Порівняльний аналіз шкал вимірювань	4
14	Використання теорії розмірностей	4
15	Класифікація теплотехнічних вимірювань	4
	Всього за другий модуль	16
	Разом	54

13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання робочою програмою передбачена розрахункова робота щодо визначення температурних вимірів теплотехнічного обладнання, обробка результатів вимірів, визначення похибки вимірювань та вибір сучасного теплотехнічного обладнання. Час виконання індивідуальної роботи 30 годин

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій та семінарських занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних та

лабораторних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому семінарському занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти для диференційованого заліку:

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота						Інд робота	Екза- мен	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
2	2	2	2	2	2	4	4	30
								50
								100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при семестровому контролі на поточний контроль відводиться 50 балів (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (відповіді, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних семінарських занять) – до 2 балів);

- модульний контроль – до 12 балів;

- Присутність на лекціях і практичних не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії. Додатково студент повинен виконати розрахунково-графічну роботу.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

17. Методичне забезпечення

- 1.Голік Ю.С. «Метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання», конспект лекцій – НУПП. – 2020. – 44 с.
- 2.Голік Ю.С. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання». – НУПП. – 2020. – 44 с.
- 3.Торонченко О.М., Чухліб Ю.О., Рома В.В. Навчально-методичний посібник до практичних занять з дисципліни «Екологічна стандартизація, сертифікація та маркування».- ПолтНТУ. – 2016. – 96 с.

18. Рекомендована література

Базова

- 1.Косова Л.О., Промоскаль В.І., Червоний В.В. Метрологія та стандартизація в теплоенергетиці [Електронний ресурс]: Підручник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика»/КПІ ім. Ігоря Сікорського / УПА (м. Харків) ; , -Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018, - 451с.
- 2 Тарасова В. П., Малиновський О. В., Рибак В. П. Метрологія. Стандартизація і сертифікація: Підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 263 с.
3. Клименко М. О., Скрипчук П. М. Метрологія: стандартизація і сертифікація: Підручник. - Київ, «Академія». - 2020 р. – 368 с.
4. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» Відомості Верховної Ради, 2018 № 30 – 31.
5. Закон України «Про стандартизацію» Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 31.
6. Закон України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» ВВР, 2019 №12.

Допоміжна

1. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2018. – 672 с.
2. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник /Р.В.Бичківський, П.Г.Столярчук – Львів: Львівська політехніка, 2018. – 560 с.
3. УКНД Український класифікатор нормативних документів ДК 004–2003.
4. Перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації в Україні, затверджений наказом Держспоживстандарту України 01.02.2018 № 28 і зареєстрований в Міністерстві юстиції України 04.05.2018 під № 466/10746.

5. Барановська В.Є., Берзіна С.В., Богдан О.Д., Возний О.І., Камаса М.Ю., Потапенко В.Г., Савицький В.В., Шереметьєва Л.А., Яреськовська І.І. Настанова щодо застосування зелених закупівель в державному та приватному секторах економіки. Методичний посібник. – Київ: вид-во «Інтерсервіс», 2013. – 76 с.
6. Берзіна С.В. Системи екологічна управління. Довідниковий посібник з впровадження міжнародних стандартів серії ISO 14000. – К.: Aiva Plus Ltd, 2019. – 62 с.
7. Біленька, І.Р. Метрологія, стандартизація, сертифікація та управління якістю в харчовій промисловості [Текст]: підруч. для вищих навчальних закладів / І.Р. Біленька, Я.Г. Верхівкер, А.К.Д'яконова; під заг. ред. І.Р. Біленької; Одеськ. нац. академія харч. технологій. – Одеса: Поліграф, 2018 – 276 с.
8. Туяхов А.І. Практична метрологія і виміри. Навчальний посібник – Севастополь: «Вебер», 2020. – 288

19. Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання» для студентів денної форми навчання спеціальності 144 «Теплоенергетика». / Уклад. Ю.С. Голік. – НУПП, 2022 – 13 с.
2. Конституція України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// rada.gov.ua/](http://rada.gov.ua/)
3. Кодекси України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http:// kodeksy.com.ua/>