

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Закарпатський лісотехнічний фаховий коледж Національного
лісотехнічного університету України»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Закарпатського
лісотехнічного фахового коледжу
Михайло ЛИПЧЕЙ

08 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА
СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Галузь знань

10 Природничі науки

Спеціальність

101 Екологія

Освітньо-професійна програма

*Екологія та охорона навколишнього
середовища*

Освітньо-професійний
ступінь

фаховий молодший бакалавр

м. Хуст - 2023

Програма навчальної дисципліни «Основи метрології та стандартизації» для студентів галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія освітньо-професійна програма Екологія та охорона навколишнього середовища.

Розробник програми: Яна Степа - викладач екологічних дисциплін

Програму розглянуто та затверджено на засіданні циклової комісії екологічних дисциплін

Протокол № 1 від «29» 08 2023

Голова циклової комісії  Світлана СОЛДАТЕНКО

«29» 08 2023

Схвалено методичною радою Закарпатського лісотехнічного фахового коледжу

Протокол № 1 від «30» 08 2023

Голова методради  Юрій МОРОЗ

«30» 08 2023

ВСТУП

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни «*Основи метрології та стандартизації*» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки *фахового молодшого бакалавра* спеціальності *101 Екологія*.

Предмет навчальної дисципліни – процеси контролю якості компонентів довкілля, нормативні документи, що визначають вміст різних компонентів в складових довкілля та методики сертифікації стану довкілля.

Міждисциплінарні зв'язки: «Вища математика», «Фізика», «Аналітична хімія», «Загальна екологія», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Урбоекологія».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни є - формування знань щодо загальних положень метрології, стандартизаційної та сертифікаційної діяльності в галузі екології, збалансованого природокористування, охорони навколишнього природного середовища, екологічної сертифікації та екологічного маркування

1.2 Основними завданнями навчальної дисципліни є: отримати основні знання з метрології, а також знання щодо екологічної стандартизації та нормування як діяльності, спрямованої на досягнення оптимального рівня упорядкування у галузі охорони природи.

1.3 В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні отримати:

знання:

- первинна статистична обробка екологічних даних та оцінка їх достовірності;
- основи метрології;
- основи стандартизації;
- основи сертифікації.

уміння:

- застосовуючи вимірювальні прилади та обладнання, виконувати заміри параметрів довкілля;
- використовуючи методи оцінювання похибки, розраховувати значення параметрів і їх похибку щодо оцінки стану довкілля;
- спираючись на вимоги нормативних документів, забезпечувати визначення з достатньою точністю основних параметрів довкілля;

- використовуючи результати по визначенню параметрів довкілля, проводити їх оцінку та аналіз з метою встановлення його загального стану;
- користуючись інформаційним обміном щодо сучасних методів вимірювань, обробки їх результатів та аналізу, забезпечувати отримання достовірних результатів необхідної точності та визначення похибки;
- на підставі нормативних положень екологічної стандартизації, працювати з українськими та зарубіжними стандартами для розробки відповідних професійних рекомендацій;
- для забезпечення процесу сертифікації володіти знаннями із класифікації об'єктів екологічної сертифікації (об'єкти довкілля, техногенні джерела забруднення, продукція, ресурси та послуги, екологічна інформація);
- на підставі знань із екологічних знаків сертифікації – вітчизняних і зарубіжних, проводити узгодження якості сертифікаційних об'єктів;

1.4 Внаслідок вивчення навчальної дисципліни згідно освітньо-професійної програми студенти повинні отримати наступні **компетентності:**

Загальні компетентності:

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК02. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції наук про навколишнє середовище.

СК09. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

Програмні результати навчання

РН 2. Здійснювати пошук, відбирати інформацію з різних джерел у сфері професійної діяльності.

РН 4. Використовувати положення, принципи, методи та поняття фундаментальних і прикладних наук у навчанні та професійній діяльності.

РН 4. Використовувати положення, принципи, методи та поняття фундаментальних і прикладних наук у навчанні та професійній діяльності.

РН 5. Використовувати лабораторне устаткування і обладнання.

РН 7. Використовувати технологічні стандарти, нормативні документи,

довідкові матеріали та технічні засоби для практичного виконання робіт і проведення обробки даних.

РН12. Застосовувати знання з біогеохімії, нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище та техноекології для виконання спостережень за станом довкілля, проведення польових і лабораторних досліджень, визначення та реалізації методів очистки викидів у повітряний басейн та скидів зворотних вод у водні об'єкти.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин – 3 кредити.

2. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	всього	у тому числі:			всього	у тому числі:		
		лекції	Практи- чні	с.р.с.		лекції	практич ні	с.р.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основи метрології								
Тема 1.1. Тема 1.1 Метрологія як наука	4	2	2	-				
Тема 1.2. Вимірювання і метрологічні характеристики.	2	2	-	-				
Тема 1.3. Види і методи вимірювань	4	2	-	2				
Тема 1.4 Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ)	6	4	-	2				
Тема 1.5 Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки	4	2	-	2				
Тема 1.6 Обробка результатів вимірювання	4	2	-	2				
Тема 1.7 Забезпечення єдності вимірів	2	2	-	-				
Тема 1.8 Методики аналізу навколишнього природного середовища	6	4	-	2				
Тема 1.9 Метрологічне забезпечення контролювання якості води	4	2	-	2				
Тема 1.10 Метрологічне забезпечення контролювання якості ґрунту	4	2	-	2				
Тема 1.11 Методики і засоби вимірювальної техніки, призначені для контролювання вмісту важких металів та радіонуклідів	4	2	-	2				
Разом змістовий модуль 1	44	26	2	16				

Змістовий модуль 2. Основи стандартизації

Тема 1.12 Екологічна стандартизація як складова системи екологічного управління	4	2	-	2				
Тема 1.13 Нормативні документи в стандартизації	6	4	-	2				
Тема 1.14 Державний нагляд за додержанням стандартів	6	4	-	2				
Тема 1.15 Стандартизація та нормування стану НС	4	2	2	2				
Тема 1.16 Стандартизація та нормування екологічної діяльності підприємств	4	4	2	2				
Тема 1.17 Система екологічного управління відповідно до стандартів ДСТУ ISO 14000- 97	8	4	2	2				
Тема 1.18 Маркування товарів	6	4	2	2				
Разом змістовий модуль 2	46	24	8	14				
Всього годин:	90	50	10	30				

3. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Основи метрології

Тема 1.1 Метрологія як наука.

Сутність, основні терміни і завдання метрології. Основні аспекти метрології. Правові основи метрології. Державна служба і метрологічна система України. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності.

Практична робота № 1 Основні терміни з метрології і стандартизації. Вивчення основних та похідних одиниць Міжнародної системи одиниць СІ

Тема 1.2 Вимірювання і метрологічні характеристики.

Одиниці фізичних величин. Міжнародна система СІ. Правила написання позначень одиниць. Еталони одиниць фізичних величин.

Тема 1.3 Види і методи вимірювань

Загальна класифікація вимірювань. Види вимірювання: прямі та непрямі. Опосередковані, сукупні та сумісні вимірювання. Класифікація методів вимірювання. Методика виконання вимірювання. Принцип вимірювання. Планування вимірювань.

Тема 1.4 Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ)

Класифікація засобів вимірювання. Параметри засобів вимірювальної техніки. Характеристики засобів вимірювальної техніки. Умови застосування засобів вимірювальної техніки.

Тема 1.5 Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки

Поняття про похибки вимірювань, класифікація похибок. Правила округлення результатів вимірювання і значень похибки. Знаходження систематичної похибки за класом точності засобу вимірювання. Випадкова похибка. Похибка вимірювань параметрів навколишнього середовища. Характеристика якості вимірювань. Повірка засобів вимірювальної техніки.

Тема 1.6 Обробка результатів вимірювання

Попередня обробка результатів вимірювання. Врахування граничної похибки. Виявлення та виключення грубих похибок. Обробка результату багаторазових прямих вимірювань. Статистичний аналіз та оцінка похибок вимірювання.

Тема 1.7 Забезпечення єдності вимірів

Основи забезпечення єдності вимірювань. Еталони як засіб вимірювання. Первинні та вторинні еталони. Спеціальні еталони. Державні еталони.

Тема 1.8 Методики аналізу навколишнього природного середовища

Підготовка до вимірювань. Загальна характеристика методик аналізу навколишнього середовища. Етапи опрацювання результатів вимірювань.

Тема 1.8 Метрологічне забезпечення контролювання забруднення атмосфери

Параметри якості атмосферного повітря. Особливості відбору проб атмосферного повітря. Методики аналізу проб повітря. Вимірювання концентрації пилу в атмосфері. Біоіндикація.

Тема 1.9 Метрологічне забезпечення контролювання якості води

Особливості контролювання якості води. Відбір проб води. Концентрування мікрокомпонентів і усунення речовин, що заважають аналізу водних проб. Автоматизовані системи контролювання якості водних об'єктів. Методики аналізу природних вод

Тема 1.10 Метрологічне забезпечення контролювання якості ґрунту

Контролювання якості ґрунту. Відбір проб ґрунту. Підготовка і аналізування проб ґрунту. Методики аналізу ґрунту.

Тема 1.11 Методики і засоби вимірювальної техніки, призначені для контролювання вмісту важких металів та радіонуклідів

Нормування вмісту важких металів. Особливості методик вимірювання вмісту важких металів і радіонуклідів. Засоби вимірювальної техніки, призначені для вимірювання вмісту важких металів і радіонуклідів. Засоби вимірювальної техніки для вимірювання рівнів радіації.

Змістовий модуль 2 Основи стандартизації

Тема 1.8 Екологічна стандартизація як складова системи екологічного управління

Загальні принципи міжнародної стандартизації. Розроблення міжнародних стандартів. Особливості стандартизації у розвинутих європейських країнах. Роль стандартизації в охороні навколишнього середовища. Класифікація екологічних стандартів, їх види. Система стандартів у галузі охорони природи.

Тема 1.9 Нормативні документи в стандартизації

Стандарт як основний вид нормативного документа. Технічні умови як нормативний документ. Види стандартів. Категорії нормативних документів (стандартів) в Україні. Структурні елементи побудови технічних умов як нормативного документа.

Тема 1.10 Державний нагляд за додержанням стандартів

Поняття державного нагляду, завдання та види. Об'єкти та форми державного нагляду. Функції органів державного нагляду. Права, обов'язки та відповідальність їх службових осіб.

Тема 1.11 Стандартизація та нормування стану навколишнього середовища

Законодавча база та нормування в галузі охорони навколишнього середовища. Санітарно-гігієнічне нормування якості НС. Стандартизація та нормування якості питної води. Нормування хімічних речовин у ґрунтах та загальні принципи оцінки ступеня забруднення ґрунтів.

Практична робота №2 Стандартизація в галузі охорони атмосферного повітря, водних ресурсів та ґрунтів.

Тема 1.12 Стандартизація та нормування екологічної діяльності підприємств.

Державна екологічна статистична звітність промислових підприємств. Стандарт екологічної паспортизації підприємств. Зміст екологічного паспорта підприємства. Паспортизація екологічно небезпечних відходів. Сплата збору за забруднення довкілля.

Практична робота №3 Державна статистична звітність. Сертифікація ґрунтів (земель с/г призначення) згідно галузевих стандартів України

Тема 1.13 Система екологічного управління відповідно до стандартів ДСТУ ISO 14000-97

Застосування міжнародних стандартів ISO у системі екологічного управління в Україні. Екологічна політика підприємства у сфері екологічного управління. Цілі, завдання та програми екологічного управління. Економічна ефективність стандартизації.

Практична робота №4 Міжнародні документи для перевірки діяльності підприємств з охорони довкілля та екологічної сертифікації.

Тема 1.14 Маркування товарів

Екологічне маркування. Інформування про відповідність товарів встановленим вимогам. Штрихове кодування. Маркування харчових добавок.

Практична робота №5 Вивчення значення екологічного маркування у Європі та Україні

4. Рекомендована література

Основна:

1. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в кології. – К: Академія, 2006. - 368 с.
2. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. – К: Європ. ун-т фінансів, інформсистем, менеджменту і бізнесу, 2000. - 457с.
3. Основи метрології та вимірювань / Д.Б.Головко, К.Г.Рого, Ю.О.Скрипникю – К.:Либідь, 2001. – 408 с.

Додаткова:

1. Пруцакова О.Л. Екологічне маркування безпечних для споживання товарів / Екологічний вісник. – 2004. – С.15 – 19.
2. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. Метрологія та вимірювальна техніка. – Львів, 2003. – 544 с.
3. Скрипчук П.М. Екологічна сертифікація як інструмент виробництва та споживання чистої продукції / Економіка України. – 2006. - №3. – С. 55 – 63.
4. Кожушко Л.Ф., Екологічний менеджмент / Л.Ф. Кожушко, П.М. Скрипчук. – Рівне: РДТУ, 2001. – 343 с.

5. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає виконання 1 модульної контрольної роботи протягом періоду навчання та диференційованого заліку.

Підсумковий семестровий контроль у формі диференційованого заліку передбачає врахування кількості балів за стобальною модульно-рейтинговою системою організації та контролю навчального процесу.

6. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика успішності навчання здійснюється за допомогою:

- попереднього, поточного, періодичного, підсумкового контролю знань;
- модульної контрольної роботи;
- індивідуальної перевірки;
- фронтальної перевірки;
- тестового контролю;
- доповідей;
- рефератів;
- бесід, диспутів.