МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ № 7 м. КАЛУША

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ВПУ № 7 м. Калуша
_____Володимир МЕЛЬНИК

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	ОК 15 **«Метрологія і стандартизація»**
спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»
освітньо-професійна програма	«Будівництво та цивільна інженерія»

Викладач _____ Надія ШОПА

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
Протокол № 1 від 28.08.2024 р.

Голова ц/к _____ Надія ШОПА

Калуш – 2024

Зміст

1. Опис навчальної дисципліни
2. Мета, завдання навчальної дисципліни
3. Очікувані результати навчання
4. Програма навчальної дисципліни
5. Структура навчальної дисципліни
6. Зміст навчальної дисципліни
7. Критерії оцінювання результатів навчання
8. Список рекомендованих джерел

1. Опис навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни “Метрологія і стандартизація” складена відповідно до нормативної складової освітньо-професійної програми “Будівництво та цивільна інженерія” підготовки фахових молодших бакалаврів спеціальності 192 “Будівництво та цивільна інженерія” галузі знань 19 “Архітектура та будівництво” і вивчається в другому семестрі другого курсу.

Згідно з навчальним планом на вивчення дисципліни “ Метрологія і стандартизація” виділено 60 академічних годин (2 кредити ECTS), у т .ч. аудиторних – 40 години (лекції – 30 (в тому числі залік – 2), практичні роботи – 5, семінарські заняття – 5, самостійна робота студентів – 20 годин. Програма включає два модулі: Модуль 1. Метрологія; Модуль 2. Стандартизація.

Підсумковий контроль проводиться у формі семестрового заліку з урахуванням результатів поточного контролю.

2. Мета, завдання навчальної дисципліни

Уявіть світ, де кожен завод використовує свій власний еталон метра, а виробники смартфонів самі вирішують, якого розміру має бути роз’єм для зарядки. У такому світі панував би хаос: деталі не підходили б одна до одної, а результати наукових експериментів неможливо було б перевірити.

Метрологія та стандартизація — це дисципліна про порядок, точність і спільну мову людства у сфері техніки та економіки.

Метрологія — це наука про вимірювання, методи та засоби забезпечення їхньої єдності та способи досягнення необхідної точності.

В основі метрології лежить принцип: *"Те, що неможливо виміряти — неможливо вдосконалити"*. Кожен прилад — від ваг у супермаркеті до датчиків у космічному кораблі — працює за єдиними правилами.

Стандартизація — це діяльність, спрямована на розробку та встановлення вимог, норм і правил, обов'язкових для виконання.

Мета дисципліни - формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок щодо вимірювання фізичних величин, оцінки точності результатів, а також використання нормативних документів (стандартів) для забезпечення високої якості продукції.

Головні цілі дисципліни:

- підвищення якості та конкурентоспроможності продукції.
- забезпечення сумісності компонентів.
- захист споживачів від неякісних товарів (екологічні та технічні стандарти).

Вивчення цієї дисципліни дозволить майбутньому фахівцю не просто «користуватися приладами», а розуміти природу точності, вміти читати технічну документацію та впроваджувати сучасні стандарти управління якістю на будь-якому підприємстві.

3. **Очікувані результати навчання**

Здійснювати організацію робіт та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності, у тому числі в умовах непередбачуваних змін.

Взаємодіяти з колегами, керівниками та клієнтами, формувати власний внесок у роботу команди, доносити до фахівців і не фахівців інформацію, ідеї, проблеми та власний досвід у сфері будівництва та цивільної інженерії.

Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, у тому числі з питань будівництва та цивільної інженерії.

Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.

Аналізувати можливі ризики, виявляти чинники впливу для запобігання нещасним випадкам та аваріям на об’єктах будівництва; володіти основними 9 методами захисту навколишнього середовища від можливих наслідків виробничої діяльності.

Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.

Виконувати типові вимірювання та дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та геодезичних приладів, грамотно інтерпретувати отримані результати.

Самостійно готувати і оформлювати типові складові технічної документації.

Аналізувати вплив інженерно-геологічних особливостей території будівництва під час проєктування і зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж, оцінювати стійкість відповідних об'єктів та мереж

Планувати, аналізувати, контролювати і оцінювати власну роботу та роботу інших осіб.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Метрологія

ЗМ 1 Метрологія та основи вимірювання

Метрологія як наука про вимірювання. Основні поняття та визначення. Історія розвитку метрології і стандартизації. Державні метрологічні організації. Фізичні величини та їх одиниці. Еталони і передача розмірів одиниць робочим засобам вимірювання. Практична робота №1 Фізичні величини у різних системах вимірювання.

ЗМ 2. *Методи та засоби вимірювань в інженерній практиці.*

Принципи та методи вимірювання в будівельній справі. Повірка засобів вимірювальної техніки. Практична робота№2 Сучасні засоби метрологічного контролю. *Семінар.*

ЗМ 3. *Забезпечення якості в будівництві*

Організація контролю якості і прийомки в будівництві. Перевірка якості і стану матеріалів і з'єднань. Оцінка міцності матеріалів неруйнівними методами. Ультразвуковий імпульсний метод визначення характеристик матеріалів. Визначення положення та діаметра арматури в залізобетоні. *Семінарське заняття (Контрольна робота)*

ЗМ 4. *Випробування будівельних конструкцій.*

Методики проведення випробувань будівельних конструкцій. Вимірювальні прилади для статичних випробувань і їхнє застосування. ПР№3 Вивчення будови та принципів роботи вимірювальних приладів для статичних випробувань. Динамічні випробування будівельних конструкцій. *Семінарське заняття.*

Модуль 2. Стандартизація

ЗМ 5 Стандартизація як основа якості

Основи стандартизації. Законодавча база стандартизації. Забезпечення якості будівельного виробництва та цивільної інженерії. Стандартизація як основа якості. Принципи та методи стандартів. Категорія та види стандартів. .Система стандартів у промисловості та будівництві. Порядок розробки, затвердження та впровадження стандартів. Система конструкторської і технологічної документації. Міжнародна стандартизація. Якість продукції. Основи сертифікації продукції. *Семінарське заняття.*

ЗМ 6. Залік

Залік

5. Структура навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми	К-ть год. Ауд.	З них:				Прим.
			Лекц.	ПР	семін	самост	
1	2	3	4	5	6	7	8
	4 семестр						
	Модуль 1. Метрологія	**26**	**17**	**5**	**5**	**14**	
1	***ЗМ 1*** . Метрологія та основи вимірювання	7	6	1		4	
2	**ЗМ 2.** Методи та засоби вимірювань в інженерній практиці	5	2	2	1	2	
3	***ЗМ 3.*** *Забезпечення якості в будівництві*	8	6		2	4	
4	***ЗМ 4.*** *Випробування будівельних конструкцій*	6	3	2	1	4	
	Модуль 2. Стандартизація	**14**	**13**		**1**	**6**	
5	***ЗМ 5 Стандартизація як основа якості***	12	11		1	6	
6	***ЗМ 6. Залік***	2	2				
	Усього	**40**	**30**	**5**	**5**	**20**	

6. **Зміст навчальної програми**

№	К-ть годин на тему	Назва теми	К-ть год. на урок	Назва теми уроку	Тема самост. опрац.	К-ть год. сам.	прим
1	2	3	4	5	6	7	8
	IV семестр						
Модуль 1. Метрологія							
1	7	***ЗМ 1*** Метрологія та основи вимірювання	1-1 1-2	Метрологія як наука про вимірювання. Основні поняття та визначення.			
			1-3 1-4	Історія розвитку метрології і стандартизації Державні метрологічні організації.		2	
			1-5 1-6	Фізичні величини та їх одиниці. Еталони і передача розмірів одиниць робочим засобам вимірювання.		2	
			1-7	**Практична робота №1 Фізичні величини у різних системах вимірювання**			
	5	***ЗМ 2.*** *Методи та засоби вимірювань в інженерній практиці*	1-8 1-9 1-10 1-11 1-12	Принципи та методи вимірювання в будівельній справі Повірка засобів вимірювальної техніки. Практична робота№2 Сучасні засоби метрологічного контролю *Семінар*		2	
	8	***ЗМ 3.*** *Забезпечення якості в будівництві*	1-13 1-14 1-15 1-16	Організація контролю якості і прийомки в будівництві Перевірка якості і стану матеріалів і з'єднань. Оцінка міцності матеріалів неруйнівними методами. Ультразвуковий імпульсний метод визначення характеристик		4	

				матеріалів.			
			1-17 1-18 1-19 1-20	Визначення положення та діаметра арматури в залізобетоні *Семінарське заняття (Контрольна робота)*		2	
	6	***ЗМ 4.*** *Випробування будівельних конструкцій*	1-21 1-22	Методики проведення випробувань будівельних конструкцій. Вимірювальні прилади для статичних випробувань і їхнє застосування			
			1-23 1-24	**ПР№3 Вивчення будови та принципів роботи вимірювальних приладів для статичних випробувань**			
			1-25 1-26	Динамічні випробування будівельних конструкцій *Семінарське заняття*		2	
		ЗМ 5 Стандартизація як основа якості		**Модуль 2. Стандартизація**			
	12		1-27 1-28	Основи стандартизації. Законодавча база стандартизації		2	
			1-29 1-30	Забезпечення якості будівельного виробництва та цивільної інженерії Стандартизація як основа якості.			
			1-31 1-32 1-33 1-34	Принципи та методи стандартів. Категорія та види стандартів .Система стандартів у промисловості та будівництві. Порядок розробки, затвердження та впровадження стандартів.		2	
			1-35	Система конструкторської і технологічної документації.			

			1-36 1-37	Міжнародна стандартизація Якість продукції. Основи сертифікації продукції		2	
			1-38	*Семінарське заняття*			
	2	***ЗМ 6. Залік***	1-39 1-40	*Залік* *Залік*			
Разом 40 год.							

7. Критерії оцінювання

Бали		Знає	Уміє
1	**Початковий**	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами, реченнями.	Здобувач освіти вміє на елементарному рівні розпізнавати і відтворювати окремі факти, об'єкти, що позначаються окремими словами і реченнями. Має низький рівень знань про дисципліну.
2		Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.	Здобувач освіти вміє відтворити знання про дисципліну на елементарному рівні.
3		Здобувач освіти знає матеріал на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	Здобувач освіти з допомогою викладача здатен відтворити навчальний матеріал, виконати частину простих завдань.
4	**Середній**	Здобувач освіти володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. Знає суть і завдання предмета.	Здобувач освіти має обмежений обсяг навичок роботи, здатний користуватися підручником, з допомогою викладача відтворює значну частину навчального матеріалу.
5		Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий. Має поняття про дисципліну, її види і цілі досягнення.	Здобувач освіти здатний з допомогою викладача логічно відтворити значну його частину. На середньому рівні може виконати завдання за отриманими знаннями з даного предмета.

Бали		Знає	Уміє
6		Здобувач освіти може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і уміння основних понять метрології і стандартизації.	Здобувач освіти з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки.
7	**Достатній**	Здобувач освіти знає вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, контролює власні навчальні дії. Знає утвердження певних тверджень.	Здобувач освіти здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні дії, наводити окремі власні приклади на утвердження певних тверджень.
8		Здобувач освіти знає програмовий матеріал на рівні узагальнення, систематизації інформації під керівництвом учителя, на рівні контролю власної діяльності з виправленням помилок на підтвердження певних понять метрології і стандартизації.	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних понять метрології і стандартизації під керівництвом викладача.
9		Здобувач освіти вільно (самостійно) володіє вивченим обсягом матеріалу, знає розв'язок задач в стандартних ситуаціях, має широкі загальні та базові теоретичні знання.	Здобувач освіти самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу. Усвідомлено користується довідковою інформацією. Припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
10	**Високий**	Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, вміє усвідомлено застосовувати нову інформацію обсягом, передбаченим програмою. Самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, які поставив викладач.	Здобувач освіти виявляє початкові творчі здібності. Самостійно знаходить джерела інформації та використовує їх відповідно до цілей.
11		Здобувач освіти має початкові творчі здібності, знає цілі власної навчальної діяльності, має підприємницьку ідею, знаходить джерела інформації і знає їхнє	Здобувач освіти вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює

Бали		Знає	Уміє
		застосування для метрології і стандартизації.	різноманітні життєві явища і факти, визначаючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності. Використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує особисту життєву позицію.
12		Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, вільно висловлює думки, аналізує і узагальнює матеріал, використовує додаткові джерела знань, зіставляє набуті теоретичні знання із реальними життєвими фактами, планує особисту навчальну діяльність, оцінює результати власної роботи, виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили.	Здобувач освіти виявляє творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання. Має значні конкретні практичні і теоретичні навички, продуктивно застосовує їх; виконує практичні завдання на високому рівні.

Підсумковий контроль здійснюється після вивчення усіх модулів, передбачених змістовими розділами відповідного семестру. Проводиться у формі заліку в 4 семестрі з урахуванням результатів поточного контролю . Оцінювання здійснюється згідно з «Положення про проведення контрольних заходів з підготовки фахового молодшого бакалавра у Вищому професійному училищі № 7 м. Калуша» .

https://vpu7.com.ua/documents/main/control_mol_bakalavr.pdf

8. Список рекомендованих джерел

1. Бичківський Р.В.. Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління, якістю і сертифікація: Підручник - Львів: Видавництво національного університету „Львівська політехніка", 2004. 560с.

2. Полякова Н.О. Метрологія і стандартизація: навчальний посібник для студентів напряму геодезія, картографія та землеустрій /– К.: ПП «Фітосоціоцентр», 2015. – 214 с.

3. Цюцюра С.В.. Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навчальний посібник - К.: Знання, 2005. 242с.

Допоміжна

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» - Львів: ЛЕОНОРМ, 2001.

2. Закон України «Про стандартизацію» №2408-1Н від 17 травня 2001 р.

3. Закон України «Про забезпечення єдності вимірювань» від 01.12.1997

4. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.

5. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення.

6.ДСТУ 2708-94 Метрологія. Повірка засобів вимірювань. Організація і порядок проведення.

7. ДСТУ 3651-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин. Міжнародні системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.