

Вінницький національний технічний університет
Кафедра підприємництва, логістики та менеджменту
Факультет менеджменту та інформаційної безпеки

Основи метрології, стандартизації та управління якістю
(обов'язковий)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти
2020-2021 н.р.

Освітня програма Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
Спеціальність 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

Викладач: Возняк О. М.

Мова викладання: українська

Семестр – 1-й.

Кредитів ЕКТС – 3.

Лекцій – 18 год. (денна), 5 год (заочна)

Лабораторні – 18 год. (денна), 5 год (заочна)

Самостійна робота – 54 год (денна), 80 год (заочна)

Вид контролю: залік.

Передумови для вивчення дисципліни. Дисципліна «Основи метрології, стандартизації та управління якістю» базується на вивченні дисципліни «Математика» та «Фізика».

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи метрології, стандартизації та управління якістю» є забезпечення знань з стандартизації, метрології і сучасних методів управління якістю та придбання навичок у вирішенні питань виробництва. Підготовка фахівців до вирішення питань, що виникають при розробці або виборі матеріалу та раціональних варіантів технології його отримання і набуття ними відповідних загальних та професійних компетенцій які основані на зазначених в освітньо-професійній програмі.

Компетентності:

Інтегральна компетентність - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.

ЗК 11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

СК 5. Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності.

СК 6. Здатність здійснювати діяльність з дотриманням вимог нормативно-

правових документів у сфері підприємницької, торговельної та біржової діяльності.

Результати навчання:

ПРН 15. Оцінювати характеристики товарів і послуг у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності за допомогою сучасних методів.

ПРН 16. Знати нормативно-правове забезпечення діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур і застосовувати його на практиці.

В результаті вивчення курсу здобувачі повинні:

знати:

інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі певна обізнаність в їх останніх досягненнях;

вміти:

експериментувати та аналізувати дані, поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання, використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.

Тематика

Змістовий модуль 1. Основи метрології

Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення метрології. Вступ. (предмет, задачі та зміст дисципліни). Актуальність вивчення та задачі предмета. Напрямки розвитку сучасної метрології, кваліметрії та стандартизації. Фізична величина.. Засоби вимірювальної техніки. Характеристики вимірювальних приладів та їх класифікація. Вимірювання фізичних величин.

Тема 2. Похибки вимірювань. Класифікація похибок вимірювань. Принципи описання і оцінювання похибок вимірювання. Поняття про єдність вимірювань. Стандартні зразки. Систематичні похибки вимірювань, їх виявлення і виключення. Компенсація систематичних похибок в процесі вимірювання. Грубі похибки і методи їх виключення. Випадкові похибки. Імовірнісне описання результатів і їх похибок.

Тема 3. Види вимірювань. Методи та види вимірювань. Прямі вимірювання з багатократними спостереженнями. Прямі вимірювання з точним оцінюванням похибки. Обробка даних. Однократні вимірювання з наближеним оцінюванням похибки. Посередні вимірювання. Сумісні і сукупні вимірювання. Оцінювання достовірності контролю і похибки випробувань. Класи точності засобів вимірювань.

Змістовий модуль 2. Основи стандартизації та оцінка якості продукції.

Тема 1. Оцінювання якості продукції на виробництві. Добір і визначення показників якості виробів. Показники надійності та довговічності виробів. Показники технологічності конструкцій виробів. Показники однорідності виробів. Основні напрямки підвищення якості продукції. Системи керування якістю продукції. Сертифікація якості продукції. Штрихове кодування продукції.

Тема 2. Системи забезпечення керування якістю продукції. Завдання внутрішніх служб підприємств з контролю якості продукції. Види технічного контролю якості продукції. Системи керування якістю продукції машинобудування. Сертифікація якості продукції. Основні напрямки підвищення якості продукції.

Тема 3. Загальні поняття та методологія стандартизації. Основні положення терміни і визначення. Види та категорії стандартів. Державна стандартизація в Україні.

Міжнародна стандартизація. Основні принципи стандартизації. Систематизація загально технічних стандартів. Органи і служби стандартизації. Ряди переважних чисел. Параметричні ряди виробів. Уніфікація та агрегування складних виробів. Показники рівня уніфікації виробів. Випереджувальна та комплексна стандартизація.

Тема 4. Вплив метрології, стандартизації та контролю якості на ефективність виробництва. Оцінка техніко-економічної ефективності від впровадження міжнародних стандартів, уніфікації та агрегування, систем керування якістю, сертифікації продукції.

Теми лабораторних занять

1. Вивчення компенсаторів постійного струму
2. Обробка випадкових похибок вимірювання
3. Вивчення принципів вимірювання лінійного переміщення
4. Вивчення принципів вимірювання кутового переміщення
5. Вивчення мостових схем вимірювання
6. Цифрові засоби вимірювання

Методи навчання та техніки, які будуть використовуватись

Основними методами навчання є:

- лекція-візуалізація;
- навчальна дискусія;
- презентація;
- спільні розробки;
- обговорення ситуаційного завдання;
- інтерактивні методи;
- консультації.

Індивідуальні завдання.

Робочим навчальним планом передбачені контрольна робота (для здобувачів заочної форми навчання). Крім того, за рішенням кафедри здобувачі готують реферати з окремих тем курсу та доповіді на щорічну науково- теоретичну конференцію викладачів, співробітників та здобувачів ВНТУ.

Форми та методи контролю.

Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань здобувачами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється систематичний поточний контроль знань, наприкінці вивчення курсу передбачається підсумковий контроль. Контроль знань здобувачів здійснюється на практичних заняттях. Поточний контроль організовано у формі вибіркового усного опитування та виконання практичних завдань. Модульний контроль організовано у формі тестових завдань. Оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи робиться на основі перевірки змісту роботи та її захисту у формі доповіді. Підсумковий контроль передбачає складання заліку.

Оцінювання результатів навчання

<i>Модуль 1</i>		<i>Модуль 2</i>	
Лабораторні заняття	Бали	Лабораторні заняття	Бали
Тема 1 (усна доповідь, практичне завдання)	10	Тема 4(усна доповідь, практичне завдання)	10
Тема 2(усна доповідь, практичне завдання)	10	Тема 5(усна доповідь, практичне завдання)	10
Тема 3(усна доповідь, практичне завдання)	10	Тема 6(усна доповідь, практичне завдання)	10
СРС №1(усна доповідь)	5	СРС №2(усна доповідь)	5
Колоквіум 1(тести)	15	Колоквіум 2(тести)	15
Сума за модуль 1	50	Сума за модуль 1	50
Сума за семестр 100 балів			

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	90-100б. Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання принципів, методів і рівнів наукових досліджень, сформовано необхідні практичні навички з організації науково-дослідної роботи на різних етапах навчання; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	82-89б. Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано вміння викладати основні ідеї щодо організації науково-дослідної роботи на різних етапах навчання. Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
	добре «4»	C	75-81б. Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї щодо організації науково-дослідної роботи, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	64-74б. Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень з організації науково-дослідної роботи на різних фазах дослідження; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
	задовільно «3»	E	60-63б. Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.

I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання «2»	FX	35-59б. Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни «2»	F	0-34б. Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

Рівень компетентності	За нац. шкалою	Критерії оцінювання		
		Усна доповідь	Практичне завдання	Колоквіум (тести)
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	5 б.: здобувач повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне тлумачення визначенням та категоріям.	5 б.: виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів	16-17(18) б.: 90-100% правильних відповідей
III Достатній (конструктивний) «4»	добре	3-4 б.: здобувач розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні обґрунтування окремих положень.	3-4 б.: при правильному і безпомилковому розв'язанні задачі, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	13-15 б.: 75-89% правильних відповідей
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно	1-2 б.: здобувач не розкрив питання, але брав участь в обговоренні питань	1-2 б.: виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання формул або методик розв'язання відповідних задач	10-12 б.: 60-74% правильних відповідей

I Низький «2»	незадовільно	0 б.: за повну відсутність відповіді	0 б.: виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	0-9 б.: 0-59% правильних відповідей
---------------------	--------------	--------------------------------------	--	-------------------------------------

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	Виставляється, якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, знання основної і додаткової літератури, передбаченої програмою на рівні творчого використання.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	Повні знання з питань і задач, що стоять перед студентом. Уміння викладати основні ідеї. Вміння професійно відстоювати свою точку зору. Припускаються несуттєві неточності у викладенні матеріалу та у відповідях.
	добре «4»	C	Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Несуттєві неточності у відповідях.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності.
	задовільно «3»	E	Задовільні знання програмного матеріалу на рівні вищому за початковий. Здатність за допомогою викладача логічно відтворювати значну частину матеріалу. При відповіді на запитання виникають труднощі у деяких положеннях, відповіді не повні.
I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання»	FX	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-60%), пояснення не до ладу. Самостійно, без допомоги викладача, не

	2		може сформулювати рішення задачі.
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» 2	F	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (60-100%). Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі.

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись таких положень «Кодекс етики ВНТУ», «Положення про академічну доброчесність здобувачів та науково-педагогічних працівників ВНТУ», «Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень здобувачів у ВНТУ» та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. Бичювський Р.В., Зорш В.І., Столярчук П.Г. Основи метрологічного забезпечення: Навчальний посібник. - Львів: Видавництво ДУ "Львівська політехніка", 1999.-180с.

2. Володарський С.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. - Вінниця.: ВДТУ.- 2001. - 210с.

3.ДСТУ 2682-94. Метрологічне забезпечення. Основні положення. - К.: Держстандарт України.- 1994-16с.

4. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Долгополов В.П., Грумшська Л.В. Метрологія та вимірювальна техніка. Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004.- 252с.

Додаткова:

5. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. -К.: Держстандарт України, 1994.-68с.

6. ДСТУ 3651-1,2. Метрологія. Одиниці фізичних величин. -К.: Держстандарт України, 1995.

7. ISO10012-1: 1992. Вимоги до забезпечення якості вимірювального обладнання. Частина 1: Система метрологічного підтвердження відповідності вимірювального обладнання.