МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ДНІПРОВСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ЯКОСТІ ТА ІНЖЕНЕРІЇ МАТЕРІАЛІВ

КАФЕДРА СИСТЕМ ЯКОСТІ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор УДУНТ
Проф. _____Анатолій РАДКЕВИЧ
"27" 08 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Спеціальність: **175 - Інформаційно-вимірювальні технології**

Освітня програма: **Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості**

Обсяг дисципліни: **8 кредитів ЄКТС**

Код освітньої компоненти: **ВК 2.4-2**

Статус дисципліни: **вибіркова**

Мова викладання: **українська**

Дніпро – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Взаємозамінність та технічні вимірювання»

Розробили:
к.т.н., доцент _____ Катерина ЧОРНОІВАНЕНКО

к.т.н., доцент _____ Оксана БОНДАРЕНКО

ПОГОДЖЕНО
Протокол засідання Групи забезпечення якості освітньої програми «Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості»
від «07» червня 2024 р., № 7.

Гарант освітньої програми: _____ Євгеній ЧЕРНЕЦЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО
Навчально-методичний відділ _____ Олена ЗАХАРОВА

«25» червня 2024 р.

ПОГОДЖЕНО
Заст. керівника навчального відділу УДУНТ _____ Тетяна ШЕМЕТ

«25» червня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Протокол засідання кафедри Систем якості, стандартизації та метрології
від «26» серпня 2024 р., № 12.
Завідувач кафедри: _____ Анатолій ДОЛЖАНСЬКИЙ

«26» червня 2024 р.

Реєстраційний номер 175.1.02.ВК2.4-2-24
(надається працівником НМВ)

1 МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

1.1 Мета навчальної дисципліни

Засвоєння знань щодо принципів використання стандартів, вміти правильно визначати допуски та посадки на деталі машин, що проектуються, у відповідності до їх службового призначення, правильно призначати технічні засоби вимірювання для контролю деталей при їх виготовленні та збиранні, а також основних підходів з організації та проведення технічного контролю у сферах метрології, технічного регулювання та забезпечення якості.

1.2 Компетентності, формування яких забезпечується

Навчальна дисципліна забезпечує набуття таких передбачених освітньою програмою компетентностей:

ІК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування, включаючи системи, інформаційних технологій як у сфері проектування виробів приладобудування, так і при опрацюванні вимірювальної інформації в ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

ЗК-1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

ЗК-5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-10. Здатність приймати обґрунтовані рішення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, працювати як індивідуально, так і в команді.

ФК-1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання (на основі базових знань фундаментальних розділів математики).

ФК-4. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.

ФК-5. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів (на основі базових знань з фізики, хімії, механіки, електротехніки, електроніки).

ФК-10. Здатність аналізувати та розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань у визначеній предметній сфері діяльності.

ФК-11. Здатність розуміти та використовувати світову технічну документацію, зокрема, міжнародні, регіональні та міждержавні стандарти і рекомендації та настанови за спеціальністю.

ФК-12 Здатність проводити аналіз метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки.

ФК-14 Здатність до здійснення технічного контролю якості у предметній сфері діяльності.

1.3 Програмні результати навчання, що забезпечуються

Оскільки навчальна дисципліна є вибірковою для студентів, які здобувають освітній ступінь бакалавра за освітньою програмою «Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості», її вивчення не передбачає досягнення визначених освітньою програмою програмних результатів навчання.

1.4 Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна є вибірковою для вивчення студентами, які здобувають освітній ступінь бакалавра за Освітньою програмою «Інформаційно-вимірювальні технології та інженерія якості».

Передумовами для вивчення дисципліни є попереднє опанування дисциплінами Циклу фахової підготовки («Вища математика», «Методи та засоби вимірювань та контроль», «Опрацювання результатів вимірювань», «Метрологія» та ін.).

Набуті знання і вміння застосовуються при опануванні програми підготовки бакалаврів за фахом, зокрема – опанування дисциплін «Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних технологій», «Стандартизація продукції та послуг» та «Оцінка відповідності, атестація та сертифікація продукції, послуг та персоналу» та при підготовці ними випускної роботи.

2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

Код	Очікуваний результат навчання	Рівень
ОРН1	Пояснити базові визначення, структуру та поняття щодо взаємозамінності деталей та вузлів, вимоги нормативної документації, принципи її створення.	II
ОРН2	Аналізувати технічну документацію щодо машин, їх вузлів та деталей; читати та виконувати креслення загальних видів технологічного обладнання об'єктів контролю.	IV
ОРН3	Визначати допуски та посадки для деталей машин, що проектуються, відповідно до їхнього функціонального призначення та із дотриманням чинних нормативних вимог.	IV
ОРН4	Поясняти та класифікувати базові визначення та поняття щодо побудови систем технічного контролю якості та організації контролю якості продукції на підприємстві.	II

ОРН5	Застосовувати елементи практичної діяльності з вхідного, поточного та приймального видів контролю.	III
ОРН6	Визначати необхідні умови вимірювання, засоби вимірювальної техніки, фізичні параметри для контролю.	IV
ОРН7	Визначати причини, які зумовлюють невідповідності при виготовленні продукції.	VI
ОРН8	Застосовувати сучасні теоретичні знання і практичні навички, необхідні для роботи із засобами вимірювань технологічних параметрів та з основними показниками якості продукції у відповідній предметній сфері діяльності.	III

Соціальні навички (soft skills),
розвитку яких сприяє навчальна дисципліна (ОН - Особистісні навички;
КН - Комунікаційні навички)

Код	Соціальна навичка (*soft skill*)
ОН1	Здатність управляти власним часом.
ОН2	Здатність самостійно приймати рішення.
ОН4	Розуміння важливості предмету вивчення як філософії забезпечення загальної якості.
КН1	Здатність зрозуміло формулювати думки.
КН3	Здатність дискутувати та надавати аргументовані відповіді.
УН1	Здатність працювати в команді

3 **РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Денна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри/півсеместри			
		5		6	
		5/9	5/10	6/11	6/12
Усього годин за навчальним планом	240	-	60	60	120
у тому числі: Аудиторні заняття	96	-	24	24	48
– лекції	40	-	16	8	16
– лабораторні роботи	-	-	-	-	-
– практичні заняття	56	-	8	16	32
– семінарські заняття	-	-	-	-	-
Самостійна робота	144	-	36	36	72
– підготовка до аудиторних занять	48	-	12	12	24
– виконання та захист курсової роботи	-	-	-	-	-

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри/півсеместри			
		5		6	
		5/9	5/10	6/11	6/12
– виконання та захист індивідуальних завдань	-	-	-	-	-
– підготовка та складання екзаменів	-	-	-	-	-
– підготовка до інших контрольних заходів	48	-	12	12	24
– опрацювання розділів, які не викладаються на лекціях (для очного навчання)	48	-	12	12	24
Форма семестрового контролю	Диф. залік		Диф. залік		Диф. залік

Заочна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		5	6
Усього годин за навчальним планом	240	90	150
у тому числі: Аудиторні заняття	24	8	16
– лекції	12	4	8
– лабораторні роботи	-	-	-
– практичні заняття	12	4	8
– семінарські заняття	-		
Самостійна робота	216	82	134
– підготовка до аудиторних занять	12	4	8
– виконання та захист курсової роботи			
– виконання та захист індивідуальних завдань	24	12	12
– опрацювання навчального матеріалу	132	48	84
– підготовка та складання екзаменів			
– підготовка та складання інших контрольних заходів	48	18	30
Форма семестрового контролю	Інд.завд. Диф. залік	Інд.завд. Диф. залік	Інд.завд. Диф. залік

4 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Роз-діл	Тема лекції (заняття)	Обсяг, годин		ОРН	СН
		Очна форма	Заочна форма		
I	**Розділ 1. Основи взаємозамінності**				
	Лекції:			ОРН1 ОРН2	ОН1 ОН2 ОН4 КН1
	Вступ. Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами спеціальності. Взаємозамінність як найважливіша властивість сукупності виробів. Визначення терміну	4	1		

	«взаємозамінність». Види взаємозамінності. Аналіз і синтез, нормування і контроль точності як основні умови взаємозамінності та якості.				КН3
	Теоретичні основи міцності. Систематичні та випадкові похибки. Поняття про ймовірність. Статистичні методи оцінки показників точності виготовлення та виміру. Оцінка параметрів поля розсіювання з метою прогнозування точності. Оцінка показників точності широти поля розсіювання як характеристик випадкової функції.	4	1		
	Нормування, методи і засоби контролю відхилень форми, положення, хвилястості поверхні деталей. Шорсткість і хвилястість поверхонь деталей. Параметри шорсткості. Залежність шорсткості поверхні від виду обробки.	4	1		
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): **Ряди допусків, розмірів і градація інтервалів номінальних розмірів.** *Принцип вибору допусків. Номінальний розмір. Дійсний розмір. Граничні розміри. Схематичне позначення полів допусків* [1, 3, 5].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	19,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
II	**Розділ 2. Взаємозамінність та точність розмірів**				
	Лекції:			ОРН2 ОРН3	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Взаємозамінність, методи і засоби контролю з'єднань. Система допусків і посадок кутових, різьбових, шпоночних і шліцьових з'єднань. Контроль конусів.	4	1		
	Практичні заняття:				
	Практична робота №1. Розрахунок розмірних ланцюгів. Ланка розмірного ланцюга. Схема розмірного ланцюга. Технологічні системи верстат-пристосування-інструмент-деталь. Визначення видів взаємозв'язків між окремими розмірними ланцюгами. Визначення номінального розміру ланок та відхилення вихідної (замикаючої) ланки.	4	1		
	Практична робота №2. Розрахунок допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань. Визначення номінального розміру спряження, а також квалітетів й основних відхилень отвору та валу. Встановлення граничних розмірів відповідно отвору та валу. Графічне зображення у відповідному	4	0,5		

	масштабі поля допусків отвору та валу з нанесенням їх граничних відхилень. Розрахунок параметрів спряження: зазори, натяги та допуск посадки.				
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,25		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): **Положення теорії та практики розрахунку розмірних полів.** *Методика, основні закономірності та розрахункові формули. Геометричні розрахунки* [1, 3, 4].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	20,25		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
III	**Розділ 3. Практичні задачі взаємозамінності**				
	Практичні заняття:			ОРН2 ОРН3	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Практична робота №3. Розрахунок основних параметрів різьбового з'єднання циліндричної метричної нарізі. Розшифрування умовних позначень різьбових з'єднань. Визначення основних розмірів гайки та болта. Розрахунок граничних розмірів діаметрів болта та гайки. Зображення ескізу профілю різьбового з'єднання з нанесенням полів допусків на діаметри болта та гайки.	4	0,5		
	Розрахунково-графічна робота **Практична робота №4. Розрахунок допусків і посадок шпоночних і шліцьових з'єднань.** Характеристика шліцьового з'єднання. Прямобічні шліцьові з'єднання. Допуски і посадки з'єднань шпонкою. Центрування по поверхні внутрішнього діаметру. Точна посадка по бічних сторонах.	4	1		
	Практична робота №5. Розрахунок допусків і посадок підшипників кочення. Аналізу умов роботи підшипника (вид і характер навантаження, інтенсивність навантаження). Визначення основних відхилень поверхонь, що сполучаються з підшипниковими кільцями. Допуски на розміри валу й отвору.	4	1		
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,25		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	12		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання):	6	-		

	Стандартизація точності, методи і засоби контролю зубчастих і черв'ячних передач. *Класифікація. Основні параметри зубчастих передач. Складні зубчасті механізми. Матеріали для виготовлення зубчастих передавачів. Матеріал та конструкція деталей черв'ячної передачі* [2, 4, 5].				
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	8,25		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
IV	**Розділ 4. Правові та організаційні засади організації технічного контролю**				
	Лекції:			ОРН4 ОРН7 ОРН8	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Вступ. Загальні відомості про технічний контроль (ТК) якості. Об'єкти ТК якості. Види та методи технічного контролю. Система технічного контролю. Принципи технічного контролю.	4	1,5		
	Організація ТК якості та технологічної дисципліни (КТД) на підприємстві. Основні задачі, функції, права та обов'язки відділу технічного контролю. Планування та порядок проведення КТД. Методика розрахунку показників, які характеризують КТД.	4	1,5		
	Практичні заняття:				
	Практична робота №6. Оформлення документів щодо організації ТК на підприємстві. Правила оформлення документації: «Положення про відділ ТК», «Посадові інструкції керівника, спеціаліста з якості та контролера-приймальника відділу технічного контролю (ВТК)», методики якості.	2	0,5		
	Практична робота №7. Функції органів технічного контролю якості продукції. Опанування методикою розв'язання задач щодо організації ВТК якості продукції.	2	0,5		
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	2		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): **Історія виникнення технічного контролю на підприємстві** *(Етапи виникнення, розвитку та удосконалення контролю якості продукції)*. Взаємозв'язок понять «технічний контроль», «вимірювання» та «випробування» [6].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	18		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
V	**Розділ 5. Види та засоби технічного контролю якості продукції та процесів**				

	Лекції:			ОРН4 ОРН6 ОРН7	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ). Основні терміни та визначення. Класифікація ЗВТ. Алгоритм вибору ЗВТ у залежності від параметрів контрольованого процесу.	4	2		
	Практичні заняття:				
	Практична робота №8. Визначення контрольних точок. набуття студентами умінь та навиків визначення контрольних точок згідно технологічного процесу виготовлення продукції (надання послуг)	8	1		
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): **Похибки засобів вимірювальної техніки** *(види похибок, способи розрахунку, статистичні основи визначення та урахування похибок вимірювання, невизначеність результату вимірювання та її оцінка)* [8, 12].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	19,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
VI	**Розділ 6. Особливості реалізації вхідного контролю якості**				
	Лекції:			ОРН4 ОРН5 ОРН8	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Організація вхідного контролю якості на підприємстві. Задачі та функції вхідного контролю. Документи вхідного контролю. Порядок приймання продукції згідно з вимогами інструктивних документів.	4	1		
	Практичні заняття:				
	Практична робота №9. Оформлення документів вхідного контролю. Порядок та правила оформлення документації («Журнал вхідного контролю», «Карта контролю», «Рекламація» тощо).	4	1		
	Практична робота №10. Оцінка якості постачальників продукції. Розрахунок показників якості діяльності постачальників продукції в рамках вхідного контролю.	4	1		
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання):	6	-		

	Інструкція П6 *(Правила приймання продукції за кількістю)* [9].				
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	19,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
VII	**Розділ 7. Особливості реалізації операційного контролю якості**				
	Лекції:			ОРН5 ОРН6 ОРН7	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Задачі та функції операційного контролю якості процесів на виробництві. Організація операційного контролю. Нормативно-технічна документація.	4	1		
	Практичні заняття:				
	Практична робота №11. Оформлення документації операційного контролю якості. Порядок та правила оформлення документації (опис технології виробництва, складання «Технологічної карти (маршруту)» та оформлення «Акту браку»).	8	2		
	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	-		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): **Визначення необхідних професій та кваліфікації виконавців контролю та нормування їх праці** *(Алгоритм визначення розряду та професій виконавців контролю. Формули для розрахунку нормативів)* [6, 10].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	19,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	У с ь о г о:	30	30		
VIII	**Розділ 8. Особливості реалізації приймального (вихідного) контролю якості**				
	Лекції:			ОРН5 ОРН6 ОРН8 ОРН7	ОН1 ОН2 ОН4 КН1 КН3
	Порядок пред'явлення та приймання готової продукції. Перелік об'єктів, які підлягають приймальному контролю. Функції та права працівників приймального контролю. Особливості організації ТК в залежності від типу виробництва.	4	1		
	Практичні заняття:				
	Практична робота №12. Оформлення документації приймального контролю якості. Порядок та правила оформлення документації (опис продукції. технології та засобів приймального контролю, «Сертифікату на продукцію» та оформлення «Акту невідповідності»).	8	2		

	Самостійна робота:				
	Підготовка до аудиторних занять	6	1,5		
	Виконання та захист індивідуальних завдань	-	12		
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях (для очного навчання): **Приймання продукції, що неодноразово відхилена споживачем** *(правила приймання продукції, відхиленої споживачем в другий та третій рази, дії співробітників ТК)* [6, 9, 10].	6	-		
	Опрацювання навчального матеріалу (для заочного навчання)	-	7,5		
	Підготовка та складання інших контрольних заходів	6	6		
	Усього	30	30		

5 МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Дисципліна передбачає навчання через:

– пояснювальні вербально-ілюстративні інтерактивні лекції (МН1);

– репродуктивно-практичні заняття (МН2);

– практико-орієнтоване навчання (МН3);

– частково-пошукове навчання (МН4);

– модульне навчання (МН5).

Лекції надають студентам матеріали у вигляді загальної характеристики, класифікації, властивостей та сфер застосування сучасних матеріалів, їх показників якості на основі нормативних документів, що є основою для самостійного удосконалення компетентностей здобувачів вищої освіти.

Лекції проводяться в інтерактивному режимі з розглядом при представленні викладачем навчальної інформації проблемних ситуацій.

Лекції доповнюються репродуктивно-практичними заняттями, які мають ділову спрямованість (часто – за вибором здобувача згідно з предметною сферою будь-якої економічної діяльності: металургія, важка, легка або хімічна промисловість, будівництво, бізнес, транспорт, виробництво харчової продукції, фармакологія тощо).

Практико-орієнтоване навчання реалізується шляхом самостійного визначення здобувачем освіти предметної сфери для контроля властивостей сучасних матеріалів (на підставі власного досвіду та/або інформації, що отримана з різних джерел) при виконанні ним практичних робіт. Цей метод застосовується на практичних заняттях із засвоєння основних положень на основі відомих принципів та підходів із технічного регулювання, наприклад, коли викладач пропонує матрицю відображення результатів аналізу за певними критеріями, а здобувачі, враховуючи надані критерії, відображують їх за власним варіантом обраної предметної сфери.

Пошуковий метод застосовується через організацію активного розв'язання завдань, висунутих викладачем, практичних робіт, які характеризується наперед неповністю визначеною предметною сферою щодо розробки складових системи технічного контролю якості та частково мають творчу спрямованість.

Модульне навчання полягає у представленні навчального матеріалу у вигляді окремих змістовно, методично і організаційно завершених розділів (модулів): автономних частин дисципліни, що інтегруються з іншими частинами.

Заходи, що використовуються для *розвитку соціальних навичок*:

1) Здатність керувати власним часом (ОН1) формується встановленням контрольних термінів виконання практичних робіт, самостійної роботи і, додатково - для студентів заочної форми навчання - при виконанні ними індивідуального завдання.

2) Здатність самостійно приймати рішення (ОН2) реалізується завдяки необхідності обирати способи з виконання студентами практичних робіт, самостійної роботи і, додатково – для студентів заочної форми навчання - індивідуального завдання.

3) Для розвитку прихильності до позитивного мислення (ОН4) лектор проявляє доброзичливе ставлення до студентів, користуючись прикладами обрання, визначення та оцінки рівня властивостей (якості) та успішного використання конструктивних матеріалів для конкретних умов виготовлення та експлуатації виробів, успішного виконання вимог навчального плану за Освітньою програмою та використання набутих знань і умінь у виробничій діяльності випускників.

4) Здатність зрозуміло письмово відображувати думки (КН1) формується у процесі формулювання висновків за результатами практичних робіт і, додатково – для студентів заочної форми навчання - індивідуальних завдань.

5) Здатність надавати аргументовані відповіді (КН3) розвивається у студентів під час опитувань на аудиторних заняттях, а також під час захисту індивідуального завдання студентами заочної форми навчання.

6) Здатність результативно працювати у команді (УН1) розвивається у студентів при сумісному обговоренні пропозицій щодо запровадження (в рамках ділової гри) заходів із забезпечення взаємозамінності та організації технічного контролю якості продукції та процесів на визначеному підприємстві.

6 МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 Методи поточного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за результатами інтерактивного спілкування, самооцінювання, обговорення та взаємне оцінювання

студентами результатів виконання практичних робіт та індивідуального завдання (останнє - для студентів заочної форми навчання). Оцінкою з виконання практичних робіт та індивідуального завдання може бути «зараховано» або «не зараховано» без фіксації в екзаменаційній відомості.

6.2 Методи та критерії семестрового оцінювання

Оцінки з кожного розділу визначаються за прийнятою шкалою згідно із затвердженими критеріями за результатами таких контрольних заходів:

– оцінки РО1 та РО2 з розділів 1 та 2 відповідно – за результатами письмової контрольної роботи у тестовій формі (РК1);

– оцінки РО3 та РО4 з розділів 3 та 4 – за результатами письмової контрольної роботи у тестовій формі (РК2);

– оцінки РО5, РО6, РО7 та РО8 з розділів 5,6,7 та 8 – за результатами письмової контрольної роботи у тестовій формі (РК3).

6.3 Критерії семестрового та підсумкового оцінювання

Формою семестрового контролю з дисципліни є диференційований залік.

Оцінка С1 формується за результатами контрольної роботи РК1 за прийнятою шкалою як середнє арифметичне оцінок РО1 та РО2 з округленням до найближчого цілого числа.

Оцінка С2 формується за результатами контрольної роботи РК2 за прийнятою шкалою як середнє арифметичне оцінок РО3 та РО4 з округленням до найближчого цілого числа.

Оцінка С3 формується за результатами контрольної роботи РК3 за прийнятою шкалою як середнє арифметичне оцінок РО5, РО6, РО7 та РО8 з округленням до найближчого цілого числа.

Необхідною умовою отримання позитивної оцінки з розділів 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 та 8 є відпрацювання та надання звіту з усіх практичних робіт та індивідуального завдання (останнє - для студентів заочної форми навчання) відповідного розділу.

Отримання незадовільної оцінки з розділу або її відсутність через відсутність здобувача на контрольному заході не створює підстав для недопущення здобувача до наступного контрольного заходу.

Студент не може бути допущеним до семестрового контроля за відсутності позитивної оцінки хоча б з одного із розділів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни формуються як середнє арифметичне визначених за прийнятою шкалою усіх 8-ти оцінок з розділів з округленням до цілого числа.

7 РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

7.1 Засоби навчання

Навчальний процес передбачає використання графічних засобів: схеми, плакати, копії документів тощо (ЗН1), комп'ютеризованих робочих місць для проведення інтерактивних лекцій, практичних робіт (ЗН2), прикладного програмного забезпечення для підтримки дистанційного навчання: ZOOM, Google Class тощо (ЗН3).

7.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література

1. Антоненко І. І., Солоха А. С. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань : навчальний посібник. Кривий Ріг : КДПУ, 2016. 40 с.
2. Желєзна А. М., Кирилович В. А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань : навчальний посібник. Київ.: Кондор, 2004. 796 с.
3. Когут М. С. Основи взаємозамінності, стандартизації, сертифікації, акредитації та технічні вимірювання : підручник. Львів: Світ, 2008. 528 с.
4. Базієвський С. Д., Дмитрик В. Ф. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання : підручник. Київ: Слово, 2004. 504 с.
5. Гаврилюк В. І., Кукляк М. Л. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання : навчальний посібник для студентів механічних та машинобудівних спеціальностей. Київ: УМК ВО, 1990. 216 с.
6. Технічне регулювання та контроль на підприємстві / А.М. Должанський та ін. Дніпро : «Свідлер А.Л.», 2021. 523 с.
7. Системи менеджменту якості / А.М. Должанський, Н.М. Мосьпан, І.М. Ломов, О.С. Максакова. Дніпропетровськ : «Свідлер А.Г.», 2017. 563 с.
8. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю : навч. посіб. / Є.Т. Володарський, В.В. Кухарчук, В.О. Поджаренко, Г.Б. Сердюк. Вінниця : ВДТУ, 2001. 219 с.
9. Редзюк А., Агеєв В. Обов'язковий технічний контроль колісних транспортних засобів. Київ, 2013. 620 с.
10. Методи контролю якості харчової продукції : навч. посіб. для студ. ВНЗ, за заг. ред. Л.М. Крайнюк / О.І. Черевко та ін. Суми : Університетська книга, 2017. 512 с.
11. Допуски, посадки та технічні вимірювання. Практикум. Частина 2 [Електронний ресурс]/ Ю. І. Адаменко, О. М. Герасимчук, С. В. Майданюк та інші. Київ: НТУУ «КПІ», 2016. 189 с.
12. Барковський В., Барковська Н., Лопатін О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 424 с.
13. ДСТУ ISO серій 9000, 14000, 22000, 26000, 27000, 31000, 45000, ISO 50001 (актуалізовані версії).

Допоміжна література

14. Положення про виконання кваліфікаційної роботи в Українському державному університеті науки і технологій : рукопис / Розробники: Радкевич А.В. та ін. Дніпро : УДУНТ. 2022. 47 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. rada.kiev.ua	Верховна Рада. Законодавство України. Проекти НД. Органи виконавчої влади.
2. http: uas.org.ua	Державне підприємство «УкрНДНЦ» - Національний орган стандартизації
3. leonorm.lviv.ua	Інформаційний сервер НІЦ «Леонорм» стосовно інформації щодо технічного регулювання, виробництва та реалізації продукції
4. iso.org	Сайт Міжнародної організації із стандартизації
5. cen.eu	Європейський комітет із стандартизації. Офіційний сайт.

8 УЗГОДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З МЕТОДАМИ ВИКЛАДАННЯ, НАВЧАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Очікуваний результат навчання за дисципліною	Програмні результати навчання	Види навчальних занять*)	Методи, викладання і навчання	Засоби навчання	Форми та методи оцінювання
ОРН1	-	Л	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН2	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК1
ОРН3	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК2
ОРН4	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК2
ОРН5	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК3
ОРН6	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК3
ОРН7	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК3
ОРН8	-	Л, ПЗ	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5	ЗН1, ЗН2, ЗН3	РК3

)** ***Примітка: Л – лекції; ПЗ – практичні заняття