

Силабус
освітнього компоненту

Основи метрології, стандартизації та управління якістю

Рівень освіти	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=3509#section-3
Обсяг освітнього компоненту	3,0 кредит (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра технології машинобудування та ремонту машин
Мова викладання:	державна
Керівник курсу:	Коробко Андрій Іванович, канд. техн. наук, доцент
Контактний телефон:	(057)707-37-33
E-mail:	korobkoani@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у студентів системи знань про сутність і зміст забезпечення єдності вимірювань, стандартизації вимог та управління якістю продукції.

Компетентності, яких набуває здобувач:

- здатність до забезпечення та оцінювання точності вимірювань;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізування інформації з різних джерел;
- здатність до забезпечення та управління якістю.

Результати навчання, яких набуває здобувач:

- володіти вміннями оцінювати точність вимірювань;
- уміння застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;
- уміння розробляти проекти систем управління якістю за ISO 9001 та ДСТУ ISO/IEC 17025.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Метрологія, стандартизація, сертифікація: основа забезпечення якості	2	—	1; 2
	СР 1: Технічне регулювання в світі	8	—	
2	Тема 2. Метрологія – наука про вимірювання	2	—	1; 2
	СР 2: Національна служба метрології	8	—	
3	Тема 3. Методи вимірювань	2	—	1; 2
	ПР 1. Вивчення національних неметричних одиниць виміру і наведення їх в одиницях міжнародної системи СІ	2	—	
	СР 3. Валідація методів вимірювань	8	—	
4	Тема 4. Засоби вимірювальної техніки	2	—	1; 2
	ПР 2 Визначення метрологічних характеристик засобів вимірювання	2	—	
	СР 4. Вимірювальні комплекси	9	—	
5	Тема 5. Класифікація похибок і класи точності засобів вимірювань	2	—	1; 2
	ПР 3 Обробка результатів багаторазових вимірювань	2	—	
	СР 5. Метрологічне забезпечення та його організація	9	—	
6	Тема 6. Оцінювання невизначеності вимірювання	2	—	1; 2, 4
	СР 6. Метрологічне забезпечення випробувань	8	—	
7	Тема 7. Сутність стандартизації	2	—	1
	ПР 4 Стандартизація навколо нас	2	—	
	СР 7. Стандартизація на підприємстві	8	—	
8	Тема 8. Теоретичні та методичні основи стандартизації	2	—	1
	СР 8: Європейський досвід стандартизації	8	—	
9	Тема 9. Національна система стандартизації в Україні	2	—	1; 3
	СР 9: Міжнародна стандартизація	8	—	

10	Тема 10. Класифікація нормативних документів з стандартизації	2	—	1; 3
	ПР 5 Вивчення методів пошуку нормативних документів з використанням пошукових систем	2	—	
	СР 10: Гармонізовані стандарти	8	—	
11	Тема 11. Розробляння та застосування стандартів	2	—	1; 3
	СР 11: Технічні регламенти	8	—	
12	Тема 12. Загальні відомості про якість.	2	—	1
	СР 12: Терміни та визначення в області якості	8	—	
13	Тема 13. Формування і управління якістю	2	—	1
	СР 13: Вітчизняний і закордонний досвід управління якістю	8	—	
14	Тема 14. Системи управління якістю	2	—	5
	ПР 6 Вивчення стандарту ДСТУ ISO 9000:2015 «Системи управління якістю. Загальні положення і словник»	2	—	
	СР 14: Європейський досвід підтвердження відповідності	8	—	
15	Тема 15. Модель системи управління якістю	2	—	6
	ПР 7 Вивчення стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 «Система управління якістю. Вимоги»	2	—	
	СР 15: Економіка якості	8	—	
16	Тема 16. Акредитація — інструмент забезпечення якості	2	—	7
	ПР 8 Вивчення стандарту ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій»	2	—	
	СР 16: Технічне регулювання як інструмент забезпечення якості	8	—	
Усього за семестр 7		90		—

Методи навчання:

Словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія, робота зі стандартами), наочні (демонстрація презентацій), практичні (практичні роботи).

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за чотирибальною шкалою оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здійснюється на кожному практичному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у 100-бальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання за дисципліну

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види

індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному/всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному/всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2– Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3– Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
90–100	Відмінно	Зараховано	А	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	Добре	Зараховано	В	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	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)
0-34	Неприйнятно		F	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)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;

- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання;
- списування під час виконання завдань заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

12.1. Базова література

1. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: навчальний посібник / Машта Н. О., Бенчук О. П., Бенчук Г. П. та інш. Рівне : О. Зень, 2021. 388 с.
2. Патрєва Л. С., Каницька І. В. Метрологія: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр» освітньої спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» денної форми навчання. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2021. 138 с.
3. Закон України «Про стандартизацію» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>
4. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>
5. Системи управління якістю. Основні положення і словник термінів : ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9000:2015, IDT). – [Чинний від 2015-07-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2015. – VI, 26 с. – (Національний стандарт України).
6. Системи управління якістю. Вимоги : ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). – [Чинний від 2015-09-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2015. – VIII, 28 с. – (Національний стандарт України).

7. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2019, IDT): ДСТУ ISO/IEC 17025:2019. – [Чинний від 2021-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2020. – VI, 24 с. – (Національний стандарт України).

12.2. Допоміжна література

8. Реалізація вимог щодо технічного регулювання в Україні (аграрний сектор, харчова промисловість, туризм) / Т. Васильківська, Ю. Кабаков, М. Козловські та інш. – Чернігів: Сіверський центр післядипломної освіти, 2017. – 138 с.

12.3. Інформаційні ресурси

1. Коробко А. І. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «основи метрології, стандартизації та сертифікації» [Електронний ресурс].

Розробник, канд. техн. наук, доц.

Андрій КОРОБКО

Завідувач кафедри ТМ та РМ,
д-р техн. наук, проф.

Михайло ПОДРИГАЛО