

**Силабус
освітнього компоненту ВБ13**

Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація

Назва дисципліни:	Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	13 Механічна інженерія
Спеціальність:	132 Матеріалознавство
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Матеріалознавство
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=897
Рік навчання:	4
Семестр:	7 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра метрології та безпеки життєдіяльності
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Букрєєва Ольга Сергіївна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	0953594867
E-mail:	olga_bukreeva@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є ознайомлення студентів із загальними принципами функціонування національної системи технічного регулювання, стандартизації, сертифікації, оцінки відповідності, акредитації, основами метрології, правилами обробки результатів вимірювань.

Предмет: методи оброблення результатів вимірювань, національні та міжнародні нормативні документи.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- надання уявлення про вимоги до випробувальних лабораторій;
- формування навичок готування документів для оцінки відповідності продукції вимогам технічних регламентів та добровільної сертифікації;
- формування навичок розроблення та оформлення нормативних документів;
- формування навичок оброблення результатів прямих, опосередкованих, сукупних та сумісних вимірювань.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК23 Металознавство нероз'ємних з'єднань та їх діагностика, ВБ5 Фізичні властивості матеріалів і методи їх дослідження, ВБ6 Сучасні методи неруйнівного контролю.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК5 Здатність знаходити та використовувати інформацію з вітчизняних та іноземних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК3 Розуміння обов'язковості дотримання професійних, правових і етичних стандартів;

ФК5 Готовність використовувати технічні засоби вимірювань та контролю, необхідні для стандартизації і сертифікації матеріалів;

ФК10 Здатність використовувати нормативні і методичні матеріали під час підготовки та оформлення технічних завдань на виконання випробувань та вимірювань, дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт;

ФК16. Знання основ стандартизації, сертифікації матеріалів та виробів.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН13 Застосовувати вітчизняні та міжнародні нормативні документи при виконанні науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування та застосування ефективних технологій виготовлення виробів із конкретних матеріалів;

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК1. Загальні відомості про метрологію, забезпечення єдності вимірювань	2	
	ЛР1. Обробка результатів прямих рівноточних багаторазових вимірювань (похибка, невизначеність)	2	
	СР1. Вивчення діяльності національної метрологічної служби	2	
2	ЛК2. Поняття про фізичні величини, їх одиниці, принципи та методи вимірювань	2	
	ЛР2. Обробка результатів опосередкованих багаторазових вимірювань	2	
	СР2. Вивчення типів шкал	2	
3	ЛК3. Засоби вимірювальної техніки	2	
	ЛР3. Обробка результатів сукупних вимірювань	2	
	СР3. Вивчення поняття та правил побудови повірочних схем	2	
4	ЛК4. Похибки та невизначеність вимірювань	2	
	ЛР4. Обробка результатів сумісних вимірювань	2	
	СР4. Вивчення ДСТУ-Н РМГ 43:2003	2	
5	ЛК5. Основні поняття стандартизації, її рівні, функції, принципи	2	
	СР5. Вивчення закону України «Про стандартизацію», ДСТУ 1.1:2015	2	
6	ЛК6. Методичні основи стандартизації	2	
	ЛР5. Вибір та обґрунтування параметричного ряду виробу	2	
	СР6. Вивчення видів ефективності стандартизації	2	
7	ЛК7. Основи взаємозамінності	2	
	ЛР6. Побудова полів допусків гладкого циліндричного з'єднання	2	
	СР7. Вивчення ДСТУ ISO 286-1-2002, ДСТУ ISO 286-2-2002	2	
8	ЛК8. Порядок розробки нормативних документів	2	
	СР8. Вивчення ДСТУ 1.2:2015, ДСТУ 1.7:2015	4	
9	ЛК9. Стандартизація систем управління якістю	2	
	СР9. Вивчення ДСТУ ISO 9001:2015	2	

10	ЛК10. Загальні засади оцінки відповідності	2	
	СР10. Вивчення ДСТУ ISO/IEC 17000:2007	2	
11	ЛК11. Технічні регламенти та модулі оцінки відповідності	2	
	ЛР7. Підготовка документів з оцінки відповідності продукції вимогам технічних регламентів	2	
	СР11. Вивчення ДСТУ ISO/IEC 17030:2005, ДСТУ-Н РМГ 102:2012	3	
12	ЛК12. Основні положення та порядок сертифікації продукції	2	
	ЛР8. Підготовка документів з сертифікації продукції	2	
	СР12. Вивчення ДСТУ EN ISO/IEC 17067:2014, ДСТУ ISO/IEC Guide 28:2007	3	
13	ЛК13. Сертифікація систем менеджменту	2	
	СР13. Вивчення закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності»	2	
14	ЛК14. Вимоги до органів сертифікації продукції та систем якості	2	
	СР14. Вивчення закону України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», ДСТУ EN ISO/IEC 17065:2014	3	
15	ЛК15. Вимоги до випробувальних та калібрувальних лабораторій	2	
	СР15. Вивчення ДСТУ EN ISO/IEC 17021-1:2015, ДСТУ EN ISO/IEC 17024:2015	2	
16	ЛК16. Міжнародні та європейські організації метрології, стандартизації, сертифікації, акредитації	2	
	СР16. Вивчення діяльності ISO, IEC	2	
Разом	ЛК	32	
	ЛР	16	
	СР	37	
	РГР	5	

Індивідуальне навчально-дослідне завдання: розрахунково-графічна робота з теми «Розробка проекту національного стандарту» за варіантами вихідних даних

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: лабораторні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки, кейс-стаді.

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 допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною 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.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

1.5 Розрахунково-графічна робота оцінюються якістю виконання індивідуального завдання, виконання та оформлення.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) 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 з шкалою перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну 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

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 (таблиця 1).

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 (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

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 (*обрати потрібне*):

– за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2

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

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;
 - розрахунково-графічна робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
 - 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.p_df), «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, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1 Букреєва О. С., Рибалко І. В. Основи стандартизації та оцінки відповідності : електрон. навч. посіб. у схемах і табл. [Електронний ресурс]. Харків: ХНАДУ, 2019. 76 с. URL:

https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/2532/3/Bykreeva_Rybalko_osnovy_stand_2019.pdf.

2 Янушкевич Д. А. Міжнародна та національна стандартизація: навч.-метод. посіб. / Д. А. Янушкевич, О. А. Коваль; Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. Х.: ХНАДУ, 2010. 295 с.

3 Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник: 2-е вид., доп. та переробл. / Є.С.Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко ; За ред. Є.С. Поліщука. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. 544 с.

4 Халдеев В.Н. Основы взаимозаменяемости. Учебное пособие. 2-е издание, переработанное и дополненное. Саров: СарФТИ, 2016. 236 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:

<https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=897>

2. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>

3. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>

4. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/124-19>

5. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1184-2015-%D0%BF>

6. <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2407-14>

7. <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/95-2016-%D0%BF>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____
підпис

О. С. Букреєва
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Д. Б. Глушкова
ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Д. Б. Глушкова
ПІБ