

Силабус
вибіркового компоненту ВК

Інструментальні матеріали

Назва дисципліни:	Інструментальні матеріали
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1971
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	За графіком
Назва кафедри:	Технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	Українська
Керівник курсу:	Мощенко Василь Іванович, к.т.н., професор
Контактний телефон:	+38 096 359 7946
E-mail:	mvi@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у студентів сукупності знань, умінь та навичок для вирішення задач з технології металів і матеріалознавства в галузі механічної інженерії на етапі використання сучасних інструментальних матеріалів в обробці металів різанням та вимірюванні твердості.

Предмет: теоретичні та методологічні основи вибору інструментальних матеріалів для різних методів обробки металів різанням, вибір найкращого методу вимірювання твердості з метою ефективної оцінки якості металевої продукції в умовах сучасного виробництва.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: надати знання про інструментальні матеріали та їх класифікацію; способи їх виробництва; технологічні покриття, основні методи вимірювання твердості металевих матеріалів. Відкрити фізичну суть методів вимірювання твердості, які за допомогою інструментальних матеріалів використовуються для оцінки якості металевої продукції.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: дисципліна освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: ОК13 «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності:

Знання основних технологій виготовлення, обробки, випробування матеріалів та виробів.

Здатність обґрунтовано застосовувати матеріал певного хімічного складу для конкретного виробу з урахуванням вимог технологічності, економічності, екологічності, надійності та довговічності.

Результати навчання:

Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів.

Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів.

Знання принципів, методів та нормативної бази стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК Вступ. Вимоги, що ставляться до інструментальних матеріалів. Інструментальні сталі. Швидкоріжучі сталі.	2
	СР Класифікація інструментальних матеріалів за їх властивостями.	8
2	ЛК Тверді сплави.	2
	СР Без вольфрамові тверді сплави.	8
3	ЛК Надтверді інструментальні матеріали.	2
	СР Основні тенденції вдосконалення мінералокераміки.	8
4	ЛК Покриття для ріжучих інструментів.	2
	СР Матеріали для абразивних інструментів.	8
5	ЛК Метод визначення твердості за Брінеллем. Суть методу. Матеріали для інденторів. Формула, за якою визначають твердість. Розподіл металів та сплавів на групи для вимірюванні твердості за Брінеллем.	2
	ЛР Вибір умов випробувань сферичним твердосплавним індентором в залежності від групи металів та сплавів. Виконання індивідуального завдання.	4
	СР ДСТУ ISO 6506	10
6	ЛК Метод визначення твердості за Роквеллом. Суть методу. Матеріали для інденторів. Формула, за якою визначають твердість. Галузі використання методу.	2
	СР ДСТУ ISO 6508	10
7	ЛК Метод визначення твердості за Віккерсом. Суть методу. Матеріал індентора. Формула, за якою визначають твердість. Діапазони визначення твердості.	2
	СР ДСТУ ISO 6507	10
8	ЛК Методи визначення механічних властивостей матеріалів згідно з ISO 14577. Формули, за якими визначають ці властивості. Порядок запису їх значень .	2
	ЛР Вимірювання твердості індентування інструментальних сталей в нано- та мікродіапазонах.	4
	ЛР Вимірювання повзучості інструментальних сталей в нано- та мікродіапазонах.	4
	ЛР Вимірювання твердості за Мартенсом HMs інструментальних сталей в нано- та мікродіапазонах.	4
	СР ISO 14577	26
Разом	ЛК	16
	ЛР	16
	СР	88
УСЬОГО		120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання не передбачене.

Методи навчання:

МН1 – словесний метод (навчальна дискусія, пояснення);

МН2 – практичний метод (практичні заняття, виконання вправ);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, самостійне спостереження, складання графічних схем і таблиць);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН6 – самостійна робота;

МН7 – науково-дослідна робота студентів (студентські презентації та дослідження на практичних заняттях)

Форми та методи оцінювання

ФМО1 – міжсесійний контроль (поточна перевірка, тематична перевірка)

ФМО2 – підсумковий контроль (семестровий залік)

ФМО4 – письмовий контроль (індивідуальні завдання)

ФМО8 – методи самоконтролю і самооцінки

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-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 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному 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 отриманого експериментального результату;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнений у відповідях на додаткові питання, не має стабільних знань та навички практичного характеру, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми, 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 (тести) 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 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	
						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 Залік проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

2 До заліку допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт, що передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні роботи,);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні заліку здійснюється за 100-бальною шкалою.

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.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

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

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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	B	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
75-79			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	Задовільно		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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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, 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. Базова література

- 1.1. Паливода Ю. Є. Інструментальні матеріали, режими різання, технічне нормування механічної обробки : навчально-методичний посібник / Паливода Ю.Є., Дячун А.Є., Лещук Р.Я. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 240 с.
- 1.2. Мощенок В.І. Сучасні методи визначення твердості матеріалів / монографія. - Globe Edit. - 2023. ISBN: 978-620-0-64702-3. – 376 с.
- 1.3. Проценко І. Ю. Наноматеріали і нанотехнології в електроніці : підручник / І. Ю. Проценко, Н. І. Шумакова. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 151 с.

2. Допоміжна література

- 2.1. Харламов Ю. О., Кроль О. С. Підвищення експлуатаційних властивостей ріжучого інструменту: навч. посібник / Ю. О. Харламов, О. С. Кроль . - Северодонецьк: вид-во СХУ ім. В.Даля, 2015. - 448 с.
- 2.2 Мощенок, В. І. Розмірний ефект у вимірюванні твердості за Мартенсом / В. І. Мощенок, В.В. Мощенок // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. – 2022. – Вип. 97. – С. 65 – 69.

3. Інформаційні ресурси

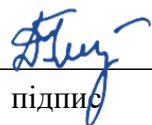
- 3.1. <https://www.iso.org/standard/56626.html> (ISO 14577)
- 3.2. <https://www.iso.org/standard/59671.html> (Brinell)
- 3.3. <https://www.iso.org/standard/64068.html> (Vickers)
- 3.4. <https://www.iso.org/standard/70460.html> (Rockwell)

Розробник силабусу навчальної
дисципліни


підпис

Василь МОЩЕНОК
ПІБ

Завідувач кафедри технології металів та
матеріалознавства


підпис

Діана ГЛУШКОВА
ПІБ