

**Силабус**  
**освітнього компонента ОК 7**  
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

**Експертиза структури**

Назва дисципліни:	<b>Експертиза структури</b>
Рівень вищої освіти:	<b>другий (магістерський)</b>
Галузь знань:	<b>13 Механічна інженерія</b>
Спеціальність:	<b>132 Матеріалознавство</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>«Матеріалознавство»</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1620">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1620</a>
Рік навчання:	<b>1</b>
Семестр:	<b>1 (осінній)</b>
Обсяг освітнього компонента	<b>3 кредитів (90 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Залік</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>Технологія металів та матеріалознавства</b>
Мова викладання:	<b>Українська</b>
Керівник курсу:	<b>Глушкова Діана Борисівна, д.т.н., професор</b>
Контактний телефон:	<b>+380974811593</b>
E-mail:	<b>diana.borisovna@gmail.com</b>

**Короткий зміст освітнього компонента:**

**Метою є** засвоєння знань з особливостей процесів структуроутворення та їх впливу на комплекс механічних властивостей і на рівень напружень, визначення можливих видів дефектів, які виникають у металі виробів в залежності від виду і режиму їх обробки або від умов експлуатації, ознайомлення з методами дослідження структури і властивостей металу виробів для визначення якості металовиробів та причин утворення дефектів, які впливають на експлуатаційну стійкість машин та агрегатів.

Такі знання необхідні для створення нових параметрів режимів та технологій обробки металовиробів або коректування існуючих, які можуть бути використані для виготовлення конкурентоспроможної продукції.

**Предмет:** теоретичні та методологічні основи, методичні положення наукових процесів структуроутворення та їх впливу на комплекс механічних властивостей.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є знання:**

- послідовність дій при оцінюванні технічного стану металовиробу і аналізу технічної документації, яка регламентує його виготовлення і умови експлуатації;

- теоретичні основи процесів структуроутворення в металі виробів та їх особливості при реалізації різноманітних видів термічної або комбінованої обробок;

- основні параметри режимів, технологій термічної та комбінованих обробок залізо-вуглецевих виробів та їх вплив на структуру і властивості металу, а також на рівень напружень, жолоблення та деформації виробів;

- основні причини, які можуть приводити до виникнення дефектів в металі виробів (термічний градієнт по перерізу металовироба у процесі його обробки, високий рівень напруг, жолоблення, деформація, флокени, тріщини та інші), які можуть створити умови до порушення умов експлуатації та впливати на експлуатаційну стійкість деталей і машин;

- методи контролю якості металу виробів (структури, властивостей, геометрії та інш.), у тому числі і матеріалу поверхневого шару металовиробів після поверхневих видів

обробки, які необхідні для виявлення дефектів металу і пояснення причин їх утворення, що необхідно для створення нових параметрів режимів або технологій обробки металовиробів або коректування існуючих, які можуть бути використані для виготовлення конкурентоспроможної продукції;

-основні технологічні методи підвищення експлуатаційної стійкості та надійності деталей машин у процесі їх виробництва і конструктивно-технологічні характеристики обладнання для їх реалізації у промисловості;

-теоретичні основи процесів структуроутворення в матеріалах поверхневих шарів деталей з залізо-вуглецевих сплавів при реалізації їх швидкого і надшвидкого нагріву і охолодження, фізичні можливості комбінованих обробок у плані цілеспрямованого впливу на поверхневий шар деталей і отримання в ньому нормованого комплексу властивостей;

-зносостійкі матеріали та раціональні режими обробки деталей з них для забезпечення потрібного структурного стану і властивостей.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:** Дисципліни освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

OK12 «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»;

OK26 «Науково-дослідницька робота студентів».

ВК «Сучасні методи неруйнівного контролю».

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

ЗК.01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК.02 Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту.

СК.03 Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.

СК.10 Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів.

СК.13 Здатність здійснювати науково-дослідну експертизу руйнування, передчасних відмов виробів та стану конструкцій для розробки методів збільшення експлуатаційного ресурсу деталей, вузлів, обладнання автомобільного транспорту, будівельно-дорожніх, підйомно-транспортних машин з метою відбудови економіки України у післявоєнний період.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

РН 1. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій.

РН 12. Формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі для розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.

РН 13. Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки.

РН 14. Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів.

РН 18. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

### Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК 1 ВСТУП. Документальне оформлення експертного висновку. Підстави для проведення експертизи	2	-
	ПР. ВИВЧЕННЯ ЗЕРНИСТОЇ СТРУКТУРИ МЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ	2	-
	СР Назвіть групи металевих матеріалів, які відрізняються за розміром зерен	6	-
2	ЛК Методи, що використовуються при проведенні матеріалознавчої / металознавчої експертизи	2	-
	ПР. ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМНОЇ ЧАСТКИ ФАЗИ АБО СТРУКТУРНОЇ СКЛАДОВОЇ У СПЛАВІ.	2	-
	СР Якими параметрами характеризується зерниста структура металевих матеріалів?	6	-
3	ЛК Основи факсимільної фотографії	2	-
	ПР. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВУГЛЕЦЮ В СТАЛІ МЕТОДОМ КІЛЬКІСНОЇ МЕТАЛОГРАФІЇ	2	-
	СР Назвіть способи оцінювання будови металів і сплавів	6	-
4	ЛК Методи дослідження якості зварних З'єднань	2	-
	ПР ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВУГЛЕЦЮ В СТАЛІ МЕТОДОМ КІЛЬКІСНОЇ МЕТАЛОГРАФІЇ	2	-
	СР Охарактеризуйте лінійний метод визначення об'ємного вмісту структурних складових сплавів	8	-
5	ЛК Основи методики встановлення причин руйнування деталей	2	-
	ПР .ДЕФЕКТИ ЧАВУННИХ ТА СТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ	2	-
	СР Охарактеризуйте точковий метод визначення об'ємного вмісту структурної складової сплавів	8	-
6	ЛК Основи методики встановлення причин руйнування деталей	2	-
	ПР. ДЕФЕКТИ ЧАВУННИХ ТА СТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ	2	-
	СР Які існують заходи, що попереджають виникнення дефектів чавунних і сталевих виливків	8	-
7	ЛК Визначення причин утворення тріщин у металі по мікроструктурі.	2	-
	ПР. ДЕФЕКТИ ПОВЕРХНІ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ	2	-
	СР Які існують причини, що призводять до виникнення дефектів металопродукції?	8	-
8	ЛК Визначення причин утворення тріщин у металі по мікроструктурі..	2	-
	ПР. ДЕФЕКТИ ПОВЕРХНІ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ	2	-
	СР Які існують заходи, що попереджають виникнення дефектів металопродукції?	8	-
<b>Разом</b>	ЛК	16	-
	ПР	16	-
	СР	58	-
<b>Усього за семестр</b>		<b>90</b>	

## **Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):**

### **Методи навчання:**

МН1 – словесний метод (лекція, бесіда);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою);

МН6 – самостійна робота;

### **Форми та методи оцінювання**

ФМО2 – підсумковий контроль (залік)

ФМО4 – письмовий контроль (контрольні роботи)

ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт)

## **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.

**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 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	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;

– 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		
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>	<b>A</b>	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
<b>80–89</b>	<b>Добре</b>	<b>Зараховано</b>	<b>B</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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		<b>C</b>	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			<b>D</b>	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			<b>E</b>	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	<b>FX</b>	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			<b>F</b>	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;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (вказується за наявності);
- 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/stvz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.p\\_df](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_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/stvz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_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:** *(література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)*

1. ДСТУ 8972:2019. Сталі та сплави. Методи виявлення та визначення величини зерна [Текст]. – Чинний від 2021-01-01. – Київ : УкрНДНЦ, 2021. – III, 30 с.
2. Способи отримання дисперсної структури та підвищення міцності кремній–марганцевистих сталей / Большаков В.І., Калінін О. В., Глушкова Д.Б., Тохтарь Г.І., Багров В.А., Гнатюк А.А.// Вісник ХНАДУ.-2021.-№94.- С. 7-12.
3. Багров В.А., Глушкова Д.Б. Формування структури та фазового складу зносостійких сталей, легованих титаном // Вісник ХНАДУ, Вип. 97, 2022. - С. 30-33.
4. Структура й властивості порошкових газоплазменних покриттів на основі нікелю / Глушкова Д. Б., Багров В. А., Демченко С. В., Волчук В. М., Калінін О. В., Калініна Н. Є. // Вісник ХНАДУ, Вип. 97, 2022. - С. 74-81.
5. Kalinina N.E., Glushkova D.B., Voronkov A.I., Kalinin V.T. Influence of nanomodification on structure formation of multicomponent nickel alloys // Fu 1. Corrosion resistance of reinforced layers of 15X11MФ steel steam turbine blades / Hlushkova D., Bagrov V., Stepaniuk A., Hrinchenko E.D., Hnatiuk A.A., Kalinina N.E., Kalinin V.T. // Problems of Atomic Science and Technology. - 2021. №2(132).- С. 136-141.
6. Structural and phase composition features of titanium and chromium nitride coatings obtained by ion-plasma deposition / D. Hlushkova, A. Voronkov, N. Kalinina, V. Kalinin, L. Polonskyi, A. Stepaniuk // Functional Materials, 27, № 4 (2020). - P. 710-715.
7. Transformation of structure and properties of structural steel during nanomodification and strengthening treatment / V.I. Bolshakov, A.V. Kalinin, D.B. Hlushkova, Y.V. Ryzhkov, V.A. Bagrov // Functional materials. 28, №3, 2021. p. 486-491.
8. D.B. Hlushkova, V.A. Bagrov, S.V. Demchenko, V.M. Volchuk, O.V. Kalinin, N.E. Kalinina. Structure and properties of powder gas-plasma coatings based on nickel // Problems of Atomic Science and Technology. 2022. No4(140). - С. 125-130.
9. Influence of structure and phase composition on wear resistance of sparingly alloyed alloys/ D.B.Hlushkova, V.A. Bagrov, V.M. Volchuk, U.A. Murzakhmetova// Functional Materials, 30, №1 (2023), p. 1-5.
10. Афтандіянц Є. Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Є. Г. Афтандіянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – Київ : Вища освіта, 2012. – 548 с.



11. Інженерне матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Дубовий О. М., Казимиренко Ю. О., Лебедева Н. Ю. та ін. – Миколаїв : НУК, 2009. – 444 с.
12. Контроль якості продукції в машинобудуванні [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Федоров Г. Є., Ямшинський М. М., Фесенко А. М. та ін. – Краматорськ : ДДМА, 2008. – 352 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://foundry.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/05/fedorov-gye-kontrol-yakosti-produkcziyi-v-mashynobuduvanni.pdf>
13. ДСТУ 2658-94 Прокат чорних металів. Терміни та визначення дефектів поверхні. Зі Зміною № 1 (ІПС № 8-2008).

Розробник  
силабусу навчальної дисципліни



---

підпис

Діана ГЛУШКОВА  
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми



---

підпис

Діана ГЛУШКОВА  
ПІБ

Заступник завідувача кафедри  
технології металів  
та матеріалознавства



---

підпис

Валерій БАГРОВ  
ПІБ