

**Силабус
освітнього компоненту ВК**

Фізичні основи поверхневої обробки виробів

Назва дисципліни:	Фізичні основи поверхневої обробки виробів
Рівень вищої освіти:	другий (магістр)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2665
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	Не передбачені навчальним планом
Назва кафедри:	Кафедра технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	Українська, англійська
Керівник курсу:	Багров Валерій Анатолійович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	Номер телефону 707-37-92
E-mail:	E-mail havetabanca@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у студента уявлень по фізичним процесам зміцнення матеріалу при впливі на них енергетичних потоків різної природи та застосування цих закономірностей при розробці технологій обробки поверхонь для підвищення зносостійкості, твердості, поверхневої міцності та експлуатаційної надійності..

Предмет: набуття практичних навичок з:

- вибору технології обробки поверхонь деталей машин для підвищення їх зносостійкості, поверхневої міцності та експлуатаційної надійності;
- призначення або розрахунку оптимальні режими обробки поверхонь;
- прогнозування зміни експлуатаційних властивостей деталей машин при різних видах енергетичних впливів;
- по роботі з приладами й установками контролю стану поверхонь, оброблених різними методами..

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

В результаті освоєння справжньою дисципліни студенти повинні знати:

- роль і вплив структурних основних характеристик матеріалу на властивості міцності деталей машин;
- вплив різних енергетичних впливів на характер зміни структури матеріалу для підвищення експлуатаційної надійності деталі машин;
- основні технології обробки поверхонь, вибір і оптимізація режимів обробки.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

дисципліна вивчається після вивчення дисциплін «Фізика», «Хімія», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Фізичні основи, прилади і методи сучасного матеріалознавства».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Уміння застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння використовувати дослідницьке та випробувальне устаткування для вирішення завдань в галузі матеріалознавства.

Здатність виконувати літературний пошук джерел у професійній сфері та критично оцінювати опубліковані матеріали.

Спеціалізовані знання новітніх методів та методики моделювання, розробки та дослідження матеріалів...

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Знати і розуміти інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми. в тому числі певна обізнаність в їх останніх досягненнях.

Знати основні групи матеріалів і обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації.

Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК Вступ. Роль поверхні в забезпеченні експлуатаційних властивостей деталей.	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС –	–
2	ЛК Структурно-енергетичний підхід до процесів зміцнення.	4
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Термодинаміка зміцнюючих процесів	6
3	ЛК Технології деформаційного зміцнення	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Плазменно-деформаційна обробка.	6
4	ЛК Комбіновані методи деформаційного зміцнення	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Комбіновані методи зміцнення. Лазерно-деформаційна обробка.	8
5	ЛК Електроіскрове зміцнення	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Електроімпульсні методи зміцнення.	6
6	ЛК Лазерна обробка	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Лазерна обробка для отримання аморфних поверхневих структур.	4
7	ЛК Іонна імплантація	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Аморфізація металевих матеріалів при іонної імплантації.	6
8	ЛК Електронно-променева обробка	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Обробка поверхонь концентрованими потоками енергії і речовини.	6
9	ЛК Вакуумні методи нанесення зносостійких і захисних покриттів	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Радіаційні методи зміцнення.	4
10	ЛК Металізація	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–

	СРС Отримання композиційних матеріалів методом газотермічного напылення.	3
11	ЛК Технології нанесення гальванічних композиційних покриттів	2
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Область застосування гальванічних покриттів.	3
12	ЛК Зварювання вибухом	4
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Обладнання для зварювання вибухом. Область застосування зварювання вибухом.	3
13	ЛК Методи випробування покриттів.	4
	ЛР, ПЗ, СЗ –	–
	СРС Акустико-емісійні методи контролю захисних і зносостійких покриттів.	3
Разом	ЛК	32
	ЛР, ПЗ, СЗ	–
	СРС	58

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): відсутнє

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 нетрадиційні :електронний варіант, дистанційні.
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні практичні заняття
- 3.2 нетрадиційні дистанційні

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	
						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		
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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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	Зараховано	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	Не зараховано	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;

– 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/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. Технологія лазерної розмірної обробки: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціалізації «Лазерна техніка та комп'ютеризовані процеси фізико-технічної обробки» спеціальності 131 Прикладна механіка / Уклад. В.П. Котляров, О.С. Козирєв, – К.: НТУУ «КПІ», 2017. – 22 с.

2. М.І. Денисенко Технологічні методи для забезпечення довговічності робочих органів і надійності сільськогосподарських машин // М.І. Денисенко, В.І. Рубльов / Конструювання, експлуатація та виробництво сільськогосподарських машин, 2012, випуск 42, частина 2 – С. 92 – 101.

3. Пупань Л. І. Лазерні технології у машинобудуванні : навч. посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» денної, заочної та дистанційної форм навчання / Л. І. Пупань. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 109с.

4. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни „Формування структури і властивостей при лазерній поверхневій обробці” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 132 «Матеріалознавство» усіх форм навчання/ Укл. О.Л. Косинська - Кам'янське: ДДТУ, 2019р., 8 с., укр. мовою

5. Берник П.С., Афтаназів І.С., Сивак І.О. Технологічні методи забезпечення надійності деталей машин. - К.: КИТ, 2004. – 148 с.

2. Допоміжна література

6. Оліх О.Я. «Методи дослідження дефектів», Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020, 60 с.

7. Загородній, В. В. Локальні методи досліджень [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / В. В. Загородній ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,41 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 323 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. <http://moodle.ipk.kpi.ua/moodle/course/view.php?id=165>

3.2. <http://library.weld.kpi.ua/metal-science>

3.3. <https://books.google.com.ua/books>

Розробник (розробники)
силабусу навчальної
дисципліни


підпис


Багров В.А.
ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Глушкова Д.Б.
ПІБ