

Силабус
освітнього компонента ВК4
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОНП))

Вибір, обробка та використання матеріалів в машинобудуванні

Назва дисципліни:	Вибір, обробка та використання матеріалів в машинобудуванні
Рівень вищої освіти:	третій (освітньо-науковий)
Галузь знань:	
Спеціальність:	
Освітньо-наукова програма:	
Сторінка курсу в Moodle:	<i>Адреса сторінки на навчальному сайті</i>
Рік навчання:	5
Семестр:	(осінній)
Обсяг освітнього компонента	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	Не передбачені навчальним планом
Назва кафедри:	Кафедра технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	Українська
Керівник курсу:	Дощечкіна Ірина Василівна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	Номер телефону 707-37-92
E-mail:	E-mail 0951628250

Короткий зміст освітнього компонента:

Метою є надбання нових та розширення меж наявних теоретичних знань, існуючих інновацій для розширення та формування навичків з методологічних принципів прийняття технічно грамотних і обґрунтованих рішень по вибору матеріала, технологій його обробки для підвищення ресурсу і надійності виробів та їх призначення з урахуванням специфічних умов експлуатації й головного принципу - найвища якість за якнайменшої вартості.

Предмет: теоретичні та методологічні основи вибору матеріалів конкретного виробу, об'ємної та поверхневої обробки для отримання комплексу високих властивостей, продукування наукових напрямків створення сучасних матеріалів з унікальними функціональними характеристиками та інноваційних технологій обробки, визначення сфер використання матеріалів різних класів для забезпечення високої якості виробів та економії матеріалу на підприємствах машинобудування..

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розуміння сучасного стану існуючих нових матеріалів та інноваційних технологій їх обробки на рівні останніх світових розробок;
- визначення теоретико-методологічних основ вибору матеріала деталей машин та конструкцій з урахуванням експлуатаційних, технологічних і економічних вимог;
- обґрунтування вибору технології обробки виробів для забезпечення надійності та довговічності в конкретних умовах експлуатації;
- розширення вже існуючих навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи в напрямку підвищення комплексу експлуатаційних

властивостей виробів та розширення можливостей їх використання.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

OK4 Сучасні матеріали та технології; OK7 Стан і перспективи розвитку функціональних покриттів; OK8 Напрями підвищення якості матеріалів.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел в тому числі іноземною мовою.

ЗК3. Здатність застосовувати у професійній діяльності базові загальні знання з різних наук.

ЗК4. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та навчальній діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК1. Здатність аналізувати стан матеріалознавчих проблем, планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі стадії постановки задачі до оцінювання та розгляду результатів, що включає вміння вибрати потрібні матеріали, техніку та методику досліджень.

ФК2. Здатність оцінювати параметри режимів розробленої технології, аналізувати відповідність їх вимогам чинних нормативних документів з об'ємної та поверхневої обробки матеріалів.

ФК3. Здатність прогнозувати надійність та довговічність деталей, вузлів та машин в цілому..

ФК5. Здатність проводити аналіз механічних властивостей нових матеріалів на основі комп'ютерних моделей та симуляцій.

ФК7. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи базові методи науково-дослідної діяльності в галузі матеріалознавства та споріднених технологій.

ФК8. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових ре-зультатів, які створюють нові знання у матеріалознавстві та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і на основі яких можуть бути підготовлені тези, доповіді на наукові та тематичні конференції чи семінари, статті, що можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.

ФК9. Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в матеріалознавстві для вирішення наукових і практичних проблем та проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання матеріалознавчих задач..

ФК10. Здатність здійснювати викладацьку діяльність зі спеціальності 132 «Матеріалознавство» у вищій освіті.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН1. Демонструвати системний науковий світогляд, професійну етику та загальний культурний кругозір. Застосовувати абстрактне мислення, аналіз та синтез для генерації ідей, уявлень, теорій в напрямку наукових досліджень, здатність працювати у міждисциплінарній команді та спілкуватись з експертами з інших галузей..

ПРН2. Продуктувати нові ідеї для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницької діяльності, розробляти алгоритми їх перевірки та впровадження.

ПРН3. Володіти навичками вільного сприйняття на слух іншомовного мовлення, розмовної взаємодії на загальну та вузькоспеціальну тематику, читання, розуміння та реферування професійних текстів будь-якої складності, представлення наукових результатів власних досліджень в усній та письмовій формі;

ПРН5. Знати і розуміти можливості сучасних інформаційних технологій та їх застосування у наукових дослідженнях. Знати, розуміти і вміти використовувати спеціальні математичні методи і програмні засоби комп'ютерної математики, інтернет-ресурси, створювати бази даних.

ПРН6. Володіти навичками пошуку необхідних літературних джерел інформації щодо кола питань, які досліджуються, встановлення хронологічних границь пошуку, можливості використання іноземних публікацій, вивчення архівних документів та науково-технічних звітів; застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН7. Вміти займатись викладацькою діяльністю за фахом, розуміння суті педагогічної діяльності, здатність брати участь в організації навчального процесу, обирати методи та засоби навчання і контролю знань, вмінь та навичок студентів. Вміння виступати перед аудиторією: викладати навчальний матеріал, вести дискусію, користуватись професійною термінологією. Знати як професійно розвивати і вдосконалювати свою педагогічну майстерність.

ПРН8. Формулювати і перевіряти гіпотези для проведення власних наукових досліджень на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньо-наукової програми; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН9. Знати вимоги до публікацій результатів досліджень, переліки головних фахових наукових видань за спеціальністю, особливості публікації у виданнях, що входять до провідних наукометричних баз (Scopus, Google Scholar Citation та ін.).

ПРН10. Знати передові концепції та методології матеріалознавства і на межі предметних галузей, а також володіти навичками, що необхідні для проведення експерименту в наукових дослідженнях з використанням сучасного лабораторного обладнання та приладів на рівні останніх світових досягнень.

ПРН11. Знати сучасні світові досягнення в галузі матеріалознавства та суміжних сферах, наукові публікації у сфері матеріалознавства.

ПРН12. Знати та вміти аналізувати сучасний стан матеріалознавства та розробляти критерії вибору матеріалу для конкретного виробу в залежності від умов експлуатації, включаючи нові класи наноматеріалів, кластерних матеріалів, композиційних, багатошарових та ін.

ПРН13. Знати та вміти використовувати можливості комп'ютерних та інших джерел інформації при пошуку рішень матеріалознавчих задач, спілкуватися із фахових питань в іншомовному середовищі.

ПРН14. Вміти керувати структурою та фізико-хімічними процесами в матеріалах (у тому числі наноматеріалах) для створення матеріалів із заданими структурами та властивостями.

ПРН15. Вміти аналізувати невідповідності встановленого технологічного процесу та причини відмов деталей та конструкцій.

ПРН16. Володіти методами визначення економічної ефективності та екологічної безпеки матеріалознавчих заходів, спрямованих на підвищення експлуатаційного ресурсу деталей машин і механізмів.

ПРН17. Знати та уміти на основі аналізу потреб виробництва формулювати вимоги щодо рівня властивостей нових матеріалів.

ПРН18. Знати та уміти обирати матеріал для конкретного виробу, призначати режими і технологію обробки, аналізувати вплив їх параметрів на структуру та властивості матеріалів, визначати оптимальні значення параметрів, які б забезпечували підвищення надійності та довговічності виробів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Загальні вимоги до деталей машин, конструкцій та інструментів. Властивості матеріалів, кореляційні зв'язки між ними. Конструкційна міцність.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Експлуатаційні властивості матеріалів та їх визначення.	2	2
	СР Технологічні властивості різних матеріалів і методи їх визначення. Певні вимоги до них залежно від способу виготовлення заготовки або деталі найкращої якості при мінімальній трудомісткості й найменших відходах.	12	12
2	ЛК Конструкційні вуглецеві і леговані сталі загального та спеціального призначення	2	2
	ПР (ЛР, СЗ)	-	-
	СР Принципи легування сталей .Вплив легувальних елементів на структуру і властивості сталей, їх призначення	12	12
3	ЛК Матеріали та виробі із порошків Неметалеві матеріали. Обробка, властивості, призначення.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Інструментальні сталі, зміцнювальна обробка, властивості, призначення. Тверді ріжучі сплави, Інструментальні матеріали нового покоління, їх використання.	12	12
4	ЛК Основні види об'ємної термічної обробки сталевих виробів та принципи їх вибору з метою отримання певних властивостей та з урахуванням умов їх використання. призначення	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Вплив хімічного складу та термічної обробки на властивості та характер руйнування сталі.	2	2
	СР Сучасні види термічної та термомеханічної обробки з метою підвищення конструктивної міцності та надійності виробів.	12	12

5	ЛК Поверхнєве зміцнення виробів, принципи вибору певного способу для забезпечення умов експлуатації та підвищення працездатності.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) - Механізми зміцнення сталі та їх реалізація при різних видах термічної обробки	2	2
	СР СР Сучасні види модифікування поверхні для отримання необхідних властивостей виробів	12	12
6	ЛК Металеві і неметалеві матеріали з особливими функціональними властивостями, їх використання.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ)	-	-
	СР Нові матеріали в автомобілебудуванні та керування їх властивостями для створення виробів нового технічного рівня	12	12
7	ЛК Формування структури, властивостей та принципи вибору чавунів і технологій їх обробки в машинобудуванні.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Сплави на основі кольорових металів (алюмінію, міді, титану, антифрикційні), технології їх обробки, використання в машинобудуванні.	12	12
8	ЛК Загальні принципи та порядок дій при виборі і матеріалів та технологій їх обробки в машинобудування.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Вибір матеріалу і технології термічної або хіміко-термічної обробки конкретної деталі машин в залежності від умов її експлуатації..	2	2
	СР Використання комп'ютерних програм для вирішення задач по вибору матеріалу випобу і техзнологіії його обробки.	12	12
Разом	ЛК	16	16
	ПР (ЛР, СЗ)	8	8
	СР	96	96

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 дстанційні

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 та оформлення практичної роботи..

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

- «відмінно»: здобувач повністю засвоїв теоретичний матеріал, надає вичерпні відповіді на поставлені з відповідної теми, надає правильно оформлений звіт по порактичному заняттю, логічно і обрнтовано пояснює отримані результати.

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його; повністю виконав практичну частину роботи і може їх обгрунтувати навички, але припускається певних неточностей і похибок у викладі теоретичного матеріалу або при аналізі одержаних результатів практичного завдання;

– «задовільно»: здобувач в основному володіє теоретичним матеріалом за навчальною темою, орієнтується у отриманих практичних результатах, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, плутає поняття, бо не має стабільних знань; не впевнено орієнтується в отриманих практичних результатах і не може їх правильно обгрунтувати;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми, не знає наукових понять, не орієнтується в теоретичних питаннях і не може пояснити отримані практичні результати

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне практичне заняття 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 практичного заняття;

n - кількість контролюємих практичних занять..

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 відповідей на додаткові тести 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 за різні види науковоо дослідних завдань, залежнть від їх об'єму та значимост, здобувачам нараховуються додаткові бали не більше 20. Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних за поточну навчальну діяльність, коли підсумковою формою контролю є залік

4 Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

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;
- 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/stvznz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту виконаних наукових та 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 лекції або практичних робіт, користування чужими навчальними матеріалами (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн перевірки результатів практичного завдання, додаткового тестування..

Рекомендована література:

1. Дяченко С.С., Дощечкіна І.В., Пономаренко І.В., Бондаренко С.І. Матеріали різного призначення, їх обробка та властивості: навч. посібник. Х.: ХНАДУ, 2016. 348 с.
2. Дяченко С.С., Дощечкіна І.В., Мовлян А.О., Плешаков Е.І. Матеріалознавство: Підручник. Харків: Видавництво ХНАДУ, 2007. 440 с.
3. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учебник для ВУЗов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряжин. - СПб.: Химиздат, 2004.- 736 с.
4. Материаловедение. / Под. ред. Б.Н.Арзамасова. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана. - 2004. - 646 с.
5. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. : учебник для высших технических учебных заведений М.: Издательство дом Альянс, 2009. 527 с.
6. Лахтин, Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин. - 4-е изд. - М.: Металлургия, 1993. - 448 с.
7. Лахтин, Ю.М. Основы выбора материалов и упрочняющей технологии. Конструкционные стали: учеб. Пособие. - М.: МАДИ, 1993. - 80 с.

<https://dl.khadi.kharkov.ua/login/index.php>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Дощечкіна І.В.

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Глушкова Д.Б.

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Глушкова Д.Б.

ПІБ

