

Силабус
освітнього компоненту ВК4
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОПП))

Вибір, обробка та призначення матеріалів для деталей машин

Назва дисципліни:	Вибір, обробка та призначення матеріалів для деталей машин
Рівень вищої освіти:	другий (освітньо-професійний)
Галузь знань:	
Спеціальність:	
Освітньо-наукова програма:	
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=1573
Рік навчання:	
Семестр:	
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 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 компоненту:

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 матеріалу 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:

OK5 Стан і перспективи розвитку функціональних покриттів; BK1 Сучасні матеріали та технології; BK3 Сучасні методи вивчення будови матеріалів; BK6 Напрями підвищення якості матеріалів.

Компетентності, яких набуває здобувач:

ЗК1. Здатність діяти на підставі етичних суджень.

ЗК2. Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

ЗК4. Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.

ЗК5. Здатність і готовність до реалізації сучасних технологічних процесів отримання і обробки матеріалів та технологій покращення властивостей і відновлення виробів з метою відповідності їх вимогам виробництва.

ЗК6. Здатність аналізувати порушення встановленого технологічного процесу та причин відмов деталей та конструкцій

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК1. Вміння застосовувати набуті знання про сучасні досягнення в предметній галузі.

ФК2. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.

ФК3. Уміння застосовувати системний підхід до вирішення прикладних задач в умовах виробництва.

ФК7. Уміння застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння використовувати дослідницьке та випробувальне устаткування для вирішення завдань в галузі матеріалознавства.

ФК8. Здатність виконувати науково-дослідницькі роботи, аналізувати та обробляти результати натурних або модельних експериментів, використовуючи нормативні документи, нові гіпотези в галузі матеріалознавства, інформаційні технології, програмне забезпечення.

ФК9. Здатність виконувати літературний пошук джерел у професійній сфері та критично оцінювати опубліковані матеріали.

ФК10. Спеціалізовані знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів.

ФК11. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації.

ФК12. Знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів

ФК14. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.

ФК15. Здатність здійснювати викладацьку діяльність зі спеціальності 132 «Матеріалознавство» у вищій освіті.

5. Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН1. Знати і розуміти фундаментальні науки, що лежать в основі відповідного блоку спеціальності «Матеріалознавство», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН3. Знати принципи проектування нових матеріалів, методів фізичного і математичного моделювання при створенні нових та вдосконалення існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення і обробки та використовувати ці знання в навчальній та викладацькій діяльності.

ПРН4. Знати основи елементів теоретичного та експериментального дослідження в професійній діяльності. Вміти використовувати досягнення сучасних інформаційних технологій, складати програми.

ПРН6. Розуміти характер порушень встановленого технологічного процесу та причин відмов деталей та конструкцій.

ПРН7. Знати і розуміти заходи з відновлення та забезпечення високих експлуатаційних властивостей деталей машин, зварних з'єднань та різних конструкцій.

ПРН8. Знати основні групи матеріалів і обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації.

ПРН9. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.

ПРН10. Застосовувати знання та розуміння методів планування експерименту, виконувати експериментальні дослідження та обробляти їх результати.

ПРН12. Використовувати нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів їх обробки на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблеми, що вирішується, правильно інтерпретувати результати досліджень та робити висновки.

ПРН13. Застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів в навчальній та викладацькій діяльності.

ПРН14. Використовувати економічно-ефективні та екологічно чисті способи виробництва та обробки матеріалів.

Тематичний план

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

№ теми	Назва тем (ЛК, ПР, СР)	Кількість годин
		очна
1	2	3
1	ЛК. Технологічні, механічні та спеціальні експлуатаційні властивості матеріалів. Критерії надійності та довговічності. Конструкційна міцність матеріалу та конструктивна міцність виробу.	2
	ПР. Практична робота №1. Механічні властивості матеріалів та їх визначення.	2
	СР. Технологічні властивості різних матеріалів і методи їх визначення. Певні вимоги до них залежно від способу виготовлення заготовки або деталі.	7
2	ЛК. Конструкційні вуглецеві і леговані сталі. Маркування, обробка властивості, використання.	2
	ПР. Структура, властивості, застосування конструкційних сталей різних класів.	2
	СР Принципи легування сталей. Вплив легувальних елементів на процеси при термічній обробці сталей.	7
3	ЛК Чавуни, класифікація, маркування, обробка, принцип вибору для деталей машин.	2
	ПР. Структура, властивості, застосування чавунів.	2

	СР. Графітізовані чавуни, структура, вплив хімічного складу і швидкості охолодження на їх структуру. Властивості, використання.	7
4	ЛК. Композиційні та порошкові матеріали	2
	ПР. Порошкові антифрикційні матеріали. Технологія їх виготовлення ,особливості структури, властивості .	2
	СР. Неметалеві матеріали, види, властивості, обробка, використання в машинобудуванні.	7
5	ЛК. Основні види об'ємної термічної обробки сталевих виробів та їх застосування з метою отримання певних властивостей деталей машин.	2
	ПР. Визначення прогартовуваності і її вплив на застосування сталі.	2
	СР. Сучасні види термічної та термомеханічної обробки з метою підвищення конструктивної міцності та надійності виробів.	7
6	ЛК. Поверхневе зміцнення виробів, принципи вибору певного способу для забезпечення умов експлуатації та підвищення працездатності.	2
	ПР. Механізми зміцнення сталі та їх реалізація при різних видах термічної обробки.	2
	СР. Сучасні види модифікування поверхні для отримання необхідних властивостей та підвищення надійності в експлуатації.	7
7	ЛК. Кольорові сплави. Види маркування, властивості, використання.	2
	ПР. Термообробка дюралюмінію, реалізація механізмів зміцнення.	2
	СР. Нові матеріали з особливими функціональними властивостями в машинобудуванні.	7
8	ЛК. Загальні принципи та порядок дій при виборі матеріалів та технологій їх обробки для деталей машин.	2
	ПР. Вибір матеріалу, технології термічної та хіміко-термічної обробки конкретної деталі машин залежно від умов експлуатації (завдання для кожного студента).	2
	СР. Матеріали деталей, що зазнають тертя, та деталей, які не працюють в умовах тертя.	9
Разом	ЛК	16
	ПЗ	16
	СР	58

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): відсутнє

Методи навчання:

1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення

- 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 контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 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 не переконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, немає 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	не зараховано

Таблиця 3 – 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		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			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	Незараховано	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			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 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. Базова література

1. Дяченко С. С., Дощечкіна І. В., Пономаренко І. В. та інш. Матеріали різного призначення, їх обробка та властивості: навч. посібник. – Х.: ХНАДУ, 2016. 348 с.
2. Дяченко С. С., Дощечкіна І. В., Мовлян А. О. та інш. Матеріалознавство: Підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян та інш. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2007– 440 с.
3. Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Лодяков, С.І. Прикладне матеріалознавство : Підручник. – Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019. – 352 с.
4. Дощечкіна І. В. Напрями підвищення якості матеріалів: лабораторний практикум – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2020. – 144 с.
5. Дощечкіна І. В. Роль різних способів поверхностної обробки в підвищенні усталостної прочності izdeliy / І. В. Дощечкіна, В. Р. Семенчук // Вестник ХНАДУ. - Вып. 82, 2018 – С. 44-50.
6. Дощечкіна І. В. Епіламування поверхні як спосіб пластифікації холоднокатаних низьковуглецевих сталей / І. В. Дощечкіна, І. С. Татаркіна // Вісник ХНАДУ.- Вип. 88, 2020 – С. 17-22.

2. Допоміжна література

7. Бараз В. Р. Назначение и выбор металлических материалов : учебное пособие / В. Р. Бараз, М. А. Филиппов, М. А. Гервасьев. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 192 с.
8. Чудина О. В. Выбор материалов и методов упрочнения деталей транспортного машиностроения: учеб. пособие / О. В. Чудина, Г. В. Гладова - М.: МАДИ, 2015.– 120 с.
9. Филиппов М. А. Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий в машиностроении : учебное пособие / М. А. Филиппов, Бараз В. Р.,

Гервасьев М. А. та інш. Екатеринбург: Изд - во Урал. ун - та, 2013.– Т. 1. – 232 с.– Т. 2. – 236 с.

10. Марочник сталей и сплавов. 4-е изд. / Ю. Г. Драгунов, А. С. Зубченко, Ю. В. Каширский и др. Под общей ред. Ю. Г. Драгунова и А. С. Зубченко – М.:2014.– 1216 с.

3. Інформаційні ресурси

11. <https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1573> електронний курс

12. <http://vsaspbgunpt.narod.ru/Vybor.htm>

13. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/505/29505/12718>

14. <https://poznayka.org/s75625t1.html> п

15. https://studme.org/243187/tehnika/vybor_marki_stali_detaley_rabotayuschih_usl_oviya_h_ustalostnogo_nagruzheniya#987

16. https://studme.org/243186/tehnika/vybor_mark_stali_glubine_zakalennogo_sloya

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



підпис

Дощечкіна І.В.
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Дощечкіна І.В.
ПІБ

Завідувач кафедри



Глушкова Д.Б.
ПІБ