

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко –
технологічного факультету
Вячеслав БРАЙШКО

2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ТКМіМ
Протокол № 15 від “14” 05 2024 р.

Завідувач кафедри
Костянтин ЛОПАТЬКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Автомобільний транспорт

Євген КАЛІШІН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**Матеріалознавство і технологія
конструкційних матеріалів**

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма Автомобільний транспорт

Факультет Механіко-технологічний

Скорочений термін

Розробники: Лопатько К.Г., лектор, д.т.н., професор

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	274 «Автомобільний транспорт»	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна (вибіркова)	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	_____ (назва)	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	<u> 1 </u>	<u> 1 </u>
Семестр	<u> 2 </u>	<u> 1/2 </u>
Лекційні заняття	<u> 30 </u> год.	<u> 4/4 </u> год.
Практичні, семінарські заняття	_____ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	<u> 30 </u> год.	<u> /6 </u> год.
Самостійна робота	<u> 60 </u> год.	<u> 30/60 </u> год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<u> 4 </u> год. <u> 4 </u> год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

МЕТА – підготовка майбутнього інженера-механіка в галузі техніки та енергетики агропромислового виробництва, виборі оптимальних конструкційних матеріалів, обґрунтування раціональних режимів термічної обробки, виборі конструкції, налагодження і використання машин, агрегатів, технологій виготовлення деталей машин.

Завданнями дисципліни є вивчення:

- вивчення конструкційних та інструментальних матеріалів;
- основ матеріалознавства;
- технологій виготовлення заготовок та деталей машин;
- застосування певних матеріалів і технологій зміцнення відповідно до умов експлуатації .

Набуття компетентностей ОП:

1) Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва , що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

2) Загальні компетентності: ЗК 3. Цінування та повага до різноманітності та мультикультурності.

ЗК 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірвальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
– скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	ти жн і	у сь о го	у тому числі					у сь о го	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
II семестр														
Змістовий модуль 1. ОСНОВИ МЕТАЛОЗНАВСТВА														
Тема лекції 1. Вступ. Загальні поняття про метали	1	6	2		2		4		1					4
Тема лекції 2. Теорія сплавів	2	6	2		2		4							4
Тема лекції 3. Залізобуглецеві сплави	3	6	2		2		4		1					4
Тема лекції 4. Теорія термічної обробки	4	6	2		2		4		1					4
Тема лекції 5. Види поверхневого зміцнення	5	6	2		2		4		1					4
Разом за змістовим модулем 1	40	10			10		20		4					20
Змістовий модуль 2. ЛЕГОВАНІ СТАЛІ ТА КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ														
Тема лекції 6. Леговані сталі	6	6	2		2		4		1					4
Тема лекції 7. Інструментальні матеріали	7	6	2		2		4					2		4
Тема лекції 8 Сплави на основі міді.	8	6	2		2		4							4
Тема лекції 9. Сплави на основі алюмінію	9	6	2		2		4							4

Тема лекції 10. Сплави інших кольорових металів	10	6	2		2		4		1			4
Разом за змістовим модулем 2	40		10		10		20		2		2	20
Змістовий модуль 3. ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ												
Тема лекції 11. Основи ливарного виробництва	11	6	2		2		4		1			4
Тема лекції 12. Основи обробки металів та сплавів тиском	12	6	2		2		4				2	4
Тема лекції 13. Зварювання металів та сплавів	13	6	2		2		4					4
Тема лекції 14. Фізичні основи процесу різання	14	6	2		2		4					4
Тема лекції 15. Шліфування.	15	6	2		2		4		1		2	4
Разом за змістовим модулем 3	40		10		10		20		2		4	20
Усього годин за семестр	120		30		30		60		8			60

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
	Макроструктурний аналіз металів і сплавів	2
1.	Мікроструктурний аналіз металів і сплавів	2
2.	Продукція порошкової металургії та її застосування	2
3.	Випробування металів і сплавів на твердість	2
4.	Вивчення діаграм стану I, II, III та IV роду	2
5.	Аналіз діаграми стану залізовуглецевих сплавів	4
6.	Вивчення мікроструктури сталей та чавунів	2
7.	Вплив холодної пластичної деформації на властивості і структуру сталей	2
8.	Поверхнєве гартування сталей	2
9.	Розробка технологічного процесу термообробки деалі	2
10.	Проектування технологічного процесу виготовлення виливка.	2
11.	Проектування технологічного процесу виготовлення поковки	2
12.	Конструкція і геометрія різальних інструментів.	2
13.	Вплив елементів режиму різання на силу різання при точінні.	2
14.	Будова і налагодження універсально-фрезерного верстата і ділильної головки	2
15.	Будова і налагодження зубофрезерного верстата 5Д32	2
Всього годин за II семестр		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1.	Класифікація сталей	2
2.	Види зміцнюючої термічної обробки	2
3.	Класифікація і маркування легованих сталей	2
4.	Види розміцнюючих термічних обробок	2
5.	Машинобудівні чавуни.	2
6.	Види зміцнюючих термічних обробок	2
7.	Тверді сплави, класифікація, маркування	2
8.	Види хіміко-термічної обробки	2
9.	Що таке ферит?	2
10.	Види обробки тиском	2
11.	Види електродугового зварювання	2
12.	Опишіть основні технології обробки тиском	2
13.	Газове зварювання. Горючі гази	2
14.	Назвіть основні сплави на основі міді ?	2
15.	Який вміст вуглецю в цементиті?	2
16.	Що таке силумін?	2
17.	Яка стружка характерна для пластичних матеріалів?	2
18.	Що таке литво в кокіль?	2
19.	Які види фінішної обробки	2
20.	В чому різниця між білим і сірим чавуном?	2
21.	Назвіть основні сплави на основі алюмінію.	2
22.	Який вміст цинку в однофазній латуні?	2
23.	Яка стружка характерна для крихких матеріалів?	2
24.	В чому різниця між ковким і сірим чавуном?	2
25.	Назвіть основні сплави на основі заліза ?	2
26.	Який вміст цинку в двофазній латуні?	2
27.	Що таке мартенсит?	

28.	Які є види відпуску?	2
29.	В чому різниця між білим і сірим чавуном?	2
30.	Назвіть основні сплави на основі алюмінію.	2
Всього годин за II семестр		60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних та самостійних робіт;
- контрольна робота.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні, навчально механіко-технологічна практика);
- наочний метод (ілюстрацій і демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне та письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- контрольна робота.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}} .$$

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни «Матеріалознавство і ТКМ»
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1175>
2. Опальчук А.С., Семеновський О.Є. Котречко О.О. Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів: Навч. посібник / За ред. А.С. Опальчука. — К.: Вища освіта, 2006. —
3. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 64 с..
4. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (скорочений термін) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 40 с.
5. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (заочна форма навчання) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 23 с.
6. Роговський Л.Л., Семеновський О.Є. Розрахунок режимів різання для механічного оброблення деталей машин. Методичні вказівки до розрахункової роботи з дисципліни „Теорія різання, металообробні верстати та обладнання” для студентів факультету конструювання і дизайну машин і систем природокористування за напрямом підготовки 6.050503 – «Машинобудування» – К.: вид. центр НУБіП України, 2011. – 88 с.
7. Роговський Л.Л. Роговський І.Л. Альбом кінематичних схем різальних верстатів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Видавничий центр НАУ, 2001. –61 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Клендій М.Б., Біловод О.І., Дудніков І.А., Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації; за ред. А.С. Опальчука і О.Є. Семеновського. – Ніжин: Видавець ПП. Лисенко М.М., 2013. – 752 с.
2. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз О.І., Горпенюк М.А., Прейс Г.О., Технологія конструкційних матеріалів; за ред. Сологуба М.А. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.:Вища шк., 2002. – 374 с.
3. Попович В., Голубець В., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів: У 2-х кн. Книга II. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 260 с.
4. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник. Херсон, Видавець Грінь Д.С., 2013.- с 612]
5. Практикум з матеріалознавства. Навчальний посібник. (гриф МОН (лист № 1/11-4472 від 27.02.2013 р.))/ Котречко О. О. Зазимко, К.Г. Лопатько, Є.Г. Афтанділянц, Гнилокурченко В. В.// Херсон: Олді Плюс, 2013.-с. 500.
6. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Навчальний посібник I. Металознавство. Київ, НУБіП України. 2020- с.334.
7. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина II. Металознавство. Київ, НУБіП України. 2020- с.356.

– допоміжна:

1. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина 1. Металургія. Київ, НАУ, 2005.- с.115.
2. Хільчевський В.В. та ін., Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів, К: Либідь, 2002, 326с.

http://ptima.kiev.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=126&Itemid=0&lang=uk

3. Бялік О.М., Металознавство, К: Політехніка, 2002, 383с.

- Інтернет джерела:

1. Матеріалознавство і технологія металів.
http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf
2. Особливості хіміко-термічної обробки металів і сплавів. https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_4_2-himiko-termichna-obrobka.html
3. Класифікація та обладнання нагрівальних печей.
https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_3_5-nagrivalni-pechi.html
4. Виробництво чавуну і сталі - <https://www.youtube.com/watch?v=uzwnfQ6krV8>
5. Виробництво міді: <https://www.youtube.com/watch?v=M2hju6FS67g>