

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет

“_10_”__червня_2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

Галузь знань J «Транспорт та послуги»

Спеціальність J8 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма Автомобільний транспорт

Факультет Механіко-технологічний

Розробники: доцент кафедри ТКМіМ, к.т.н., доцент Олександр СЕМЕНОВСЬКИЙ
старший викладач кафедри ТКМіМ Геннадій ПОХИЛЕНКО

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

Курс «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» є комплексною дисципліною, що містить основні відомості про внутрішню будову конструкційних матеріалів, а також способи виробництва металів та сплавів. В ньому розглянуті питання взаємозв'язку хімічного складу, структури та всього комплексу фізико-механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей матеріалів. Наведені технології отримання заготовок методами литва і обробки тиском, види обробки різанням деталей машин, а також методи зміцнення термічною обробкою. Розглянуті питання порошкової металургії: класифікація і технологічний процес отримання порошків та виробів із них. Розглянуті фізико-технологічні основи деформації металів, а також способи зварювання металів і хіміко-металургійні та фізичні явища, які мають місце в зоні зварювання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітнього ступеня	бакалавр	
Спеціальність	І8 «Автомобільний транспорт»	
Освітня програма	Автомобільний транспорт	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	5	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, 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.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

фахові компетентності (ФК):

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.

ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.

ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

ПРН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко- економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

ПРН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 8. Розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

ПРН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

РН 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик.

РН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

РН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

РН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів.

РН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

РН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

РН 19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів.

РН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

РН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	ти ж ні	Усь ого	у тому числі					Усь ого	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	
Модуль 1. Основи металознавства													
Тема1. Вступ. Металургія. Загальні поняття про метали	1	6	2		2		10		1				4
Тема 2. Теорія сплавів. Діаграма стану сплавів залізо-цементит	2	8	2		2								4
Тема 3. Вуглецеві сталі, машинобудівні чавуни, класифікація та маркування.	3	8	2		2				1				4

Модуль 2. <i>Основи термічної обробки металів і сплавів</i>												
Тема 4. Теорія термічної обробки. Перетворення при термічній обробці сталей та основні структурні складові	4	8	2		2		10		1			4
Тема 5. Технології термічної обробки. вуглецевих сплавів. Поверхневі методи зміцнення деталей машин.	5	10	2		2							4
Модуль 3. <i>Леговані сталі та кольорові метали та їх сплави</i>												
Тема 6. Класифікація легований сталей	7	6	2		2		10		1			4
Тема 7. Алюміній , мідь та сплави на їх основі.	9	8	2		2		10					4
Тема 8. Неметалеві конструкційні матеріали	11	8	2		2				1			4
Модуль 4. <i>Технологія конструкційних матеріалів</i>												
Тема 9. Основи ливарного виробництва. Спеціальні методи литва.	12	9	2		2				1			10
Тема 10. Теоретичні основи обробки тиском. Основні технології обробки тиском	14	9	2		2		10		1			10
Тема 11. Зварювання металів	15	8	2		2						1	8
Модуль 5. <i>Обробка конструкційних матеріалів різанням</i>												
Тема 12. Фізичні основи обробки матеріалів різанням	1-4	16	2		2		10		1		1	10
Тема 13. Матеріали різальних інструментів	5-8	16	2		2				1		1	8
Тема 14. Методи обробки складно-профільних поверхонь	10-11	8	2		2						1	8
Тема 15. Фінішні методи обробки	12-13	8	2		2							10
Всього годин		120	30		30		60		6		8	120

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Металургія. Загальні поняття про метали	2
2.	Теорія сплавів. Діаграма стану сплавів залізо-цементит	2
3.	Вуглецеві сталі, машинобудівні чавуни, класифікація та маркування.	2
4.	Теорія термічної обробки. Перетворення при термічній обробці сталей та основні структурні складові	2
5.	Технології термічної обробки. вуглецевих сплавів. Поверхневі методи зміцнення деталей машин.	2
6.	Класифікація легуваних сталей	2
7.	Алюміній, мідь та сплави на їх основі.	2
8.	Неметалеві конструкційні матеріали	2
9.	Основи ливарного виробництва. Спеціальні методи литва	2
10.	Теоретичні основи обробки тиском. Основні технології обробки тиском	2
11.	Зварювання металів	2
12.	Фізичні основи обробки матеріалів різанням	2
13.	Матеріали різальних інструментів	2
14.	Методи обробки складно-профільних поверхонь	2
15.	Фінішні методи обробки	2

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вихідні матеріали і продукти доменного виробництва	2
2.	Визначення властивостей металевих порошків. Продукція порошкової металургії та її застосування	2
3.	Мікроструктурний аналіз металів і сплавів	2
4.	Макроструктурний аналіз металів і сплавів	2
5.	Випробування металів і сплавів на твердість	2
6.	Аналіз діаграми стану залізобуглецевих сплавів	2
7.	Мікроструктура вуглецевих сталей і чавунів	2
8.	Дослідження впливу вуглецю на властивості сталі після гартування і відпуску	2
9.	Розробка технологічного процесу термообробки	2
10.	Проектування технологічного процесу виготовлення виливка.	2

11.	Вплив холодної пластичної деформації на властивості і структуру сталей	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. Будова і налагодження шліфувальних верстатів.	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1.	Вуглецеві сталі, класифікація, маркування	10
2.	Машинобудівні чавуни	10
3.	Види поверхневого зміцнення деталей	10
4.	Леговані сталі, класифікація, маркування, особливості застосування	10
5.	Технологічні і експлуатаційні властивості сплавів на основі алюмінію	10
6.	Особливості обробки складно профільних поверхонь	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та самостійних робіт;

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда);
- метод практично-орієнтовного навчання;
- 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.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи металознавства		
Лекція 1	Знати види металургійних процесів отримання металів з руд; Вміти вибрати заданий матеріал відповідно до умов роботи деталей.	-
Лабораторна робота 1.		15
Самостійна робота 1		25
Лекція 2		-
Лабораторна робота 2.		15
Лекція 3		-
Лабораторна робота 3.		15
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Основи термічної обробки металів і сплавів		
Лекція 4	Знати режими і технології термічної обробки; Вміти вибрати заданий режим термічної обробки	-
Лабораторна робота 4.		25
Самостійна робота 2		30
Лекція 5		-
Лабораторна робота 5.		25
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Модуль 3. Леговані сталі та кольорові метали та їх сплави		
Лекція 6	Знати вплив зовнішнього середовища, умов експлуатації на ресурс та надійність матеріалів; Вміти вибрати відповідний матеріал, що задовольнить технологічні і експлуатаційні властивості	-
Лабораторна робота 6.		15
Самостійна робота 3		15
Лекція 7		-
Лабораторна робота 7.		10
Самостійна робота 4		15
Лекція 8		-
Лабораторна робота 8.		10
Модульна контрольна робота 3.		30
Разом за модулем 3		100
Модуль 4. Технологія конструкційних матеріалів		
Лекція 9	Знати способи отримання заготовок залежно від технології виготовлення; Вміти вибрати відповідний режим обробки тиском і ливарних технологій	-
Лабораторна робота 9.		15
Лекція 10		-
Лабораторна робота 10.		15
Самостійна робота 5		25
Лекція 11		-
Лабораторна робота 11.		15
Модульна контрольна робота 3.		30

Разом за модулем 4		100
Модуль 5. Обробка конструкційних матеріалів різанням		
Лекція 12	Знати: фізико-механічні процеси, які проходять при різанні, вплив різних факторів на ці процеси; сили, які виникають при різанні, фактори що впливають на сили різання. Вміти вибрати вид, конструкцію, параметри інструменту і його матеріал для конкретної обробки; вибрати інструмент з необхідними геометричними параметрами; визначити сили і температуру, які діють на інструмент в процесі різання; оцінити зношування інструменту, якість обробки;	-
Лабораторна робота 12.		15
Самостійна робота 6		20
Лекція 13		-
Лабораторна робота 13.		15
Лекція 14		-
Лабораторна робота 14.		15
Лекція 15		-
Лабораторна робота 15.		15
Модульна контрольна робота 5		30
Разом за модулем 5		100
Навчальна робота		70
Екзамен		30
Разом за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Студент повинен здавати роботи в визначені викладачем терміни. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Студент зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

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

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, Гнилокурєнко В. В.// Херсон: Олді Плюс, 2013.-с. 500.
6. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Навчальний посібникІ. 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.
8. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина 1. Металургія. Київ, НАУ, 2005.- с.115.
9. 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
10. Бялік О.М., Металознавство, К: Політехніка, 2002, 383с.
11. Матеріалознавство і технологія металів.
http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf
12. Особливості хіміко-термічної обробки металів і сплавів.
https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_4_2-himiko-termichna-obrobka.html
13. Класифікація та обладнання нагрівальних печей.
https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_3_5-nagrivalni-pechi.html
14. Виробництво чавуну і сталі- <https://www.youtube.com/watch?v=uzwnfQ6krV8>
15. Виробництво міді: <https://www.youtube.com/watch?v=M2hjv6FS67g>

