

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан механіко –
технологічного факультету
Вячеслав БРАТІШКО



2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ТКМіМ
Протокол № 15 від "14" 05. 2024 р.
Завідувач кафедри
Костянтин ЛОПАТЬКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант освітньо-професійної програми
Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

Лілія САВЧЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„Матеріалознавство”

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Освітня програма - «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Факультет Механіко-технологічний

Розробник: Зазимко О. В., кандидат технічних наук, доцент

Київ – 2024

Опис навчальної дисципліни «Матеріалознавство»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Галузь знань	27 «Транспорт»	
Спеціальність	275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	
Освітня програма	Транспортні технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	1	2
Семестр	2	3
Лекційні заняття	30 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	15 год.	6 год.
Самостійна робота	75 год.	80 год.
Індивідуальні завдання	-год.	-год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	10 год.

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

Мета вивчення дисципліни «Матеріалознавство»:

набуття студентами, які навчаються за спеціальністю «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», теоретичних знань та практичних навичок з науки про матеріали, матеріалознавства, класифікації металів та металевих сплавів, їх маркування, застосування і призначення в транспортних технологіях та автомобільному транспорті. Дисципліна закладає базу знань у студентів для подальшого вивчення ряду технічних та технологічних дисциплін, таких як: конструювання машин та підйомно-транспортні машини, автомобілі, надійність та ремонт машин.

Завдання вивчення дисципліни «Матеріалознавство»:

- вивчення методів отримання металів та їх сплавів;
- вивчення будови, властивостей та призначення металів та їх сплавів;
- вивчення основ теорії термічної обробки вуглецевих і легованих сталей, технології їх термічної та хіміко-термічної обробки, а також конкретних деталей та робочих органів автомобілів, тракторів, машин та автомобілів;
- вивчення будови, властивостей та призначення неметалевих конструкційних матеріалів в автомобілебудуванні та автомобільному транспорті.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК): ЗК1; ЗК2; ЗК3; ЗК4; ЗК12.

ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН3; ПРН15; ПРН19.

ПРН 3. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.

ПРН 15. Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Розробляти технології оперативного управління транспортними потоками.

ПРН 19. Пояснювати експлуатаційну, техніко-економічну, технологічну, правову, соціальну та екологічну ефективність організації перевезень.

2.Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної та заочної форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	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	
Змістовий модуль 1.														
Металознавство. Залізовуглецеві сплави. Термічна обробка металів і сплавів														
Тема 1. Класифікація та будова металів. Їх хімічні, фізичні та технологічні властивості.	1	9	2	-	-	-	4	8	2	-	-	-	6	
Тема 2. Загальна теорія сплавів. Будова, кристалізація та властивості сплавів залежно від діаграм їх стану. Призначення сплавів.	2	14	2	-	2	-	4	7	-	-	2	-	5	
Тема 3. Вуглецеві сталі. Їх хімічний та фазовий склад, класифікація, маркування за ДСТУ та призначення в автомобіле- і машинобудуванні.	3	14	2	-	2	-	4	8	-	-	2	-	6	
Тема 4. Машинобудівні чавуни. Їх хімічний та фазовий склад, класифікація, маркування за ДСТУ та призначення в автомобіле- та машинобудуванні.	4	14	2	-	-	-	4	7	-	-	2	-	5	
Тема 5. Класифікація видів термічної обробки (ТО) сталей. Розміцнюючі види термічної обробки сталей: відпал та нормалізація, їх призначення та режими; структура та властивості сталей після їх проведення.	5	14	2	-	2	-	4	8	2	-	-	-	6	
Тема 6. Зміцнюючі види ТО сталей. Гартування сталей та відпуск загартованої сталі. Їх призначення та режими; структура та властивості сталей після їх проведення.	6	14	2	-	2	-	4	7	-	-	2	-	5	

Тема 7. Поверхневого зміцнення сталей шляхом поверхневого гартування. Призначення в автомобілебудуванні; режими, структура та властивості сталей після їх проведення	7	9	2	-	-	-	4	8	-	-	2	-	6
Тема 8. Види хіміко-термічної обробки сталей. Призначення в автомобіле-будуванні; режими, структура та властивості сталей після їх проведення.	8	9	2	-	-	-	2	7	-	-	2	-	5
Разом за змістовим модулем 1	60		16	-	14	-	30	60	4	-	4	-	42

Змістовий модуль 2. Леговані сталі. Кольорові метали та їх сплави.

Порошкова металургія. Неметалеві конструкційні матеріали.

Тема 1. Теорія легування сталей. Класифікація легуваних сталей, маркування.	9	4	2	-	-	-	5	10	2	-	-	-	8
Тема 2. Леговані сталі, маркування та їх використання в автомобілебудуванні і транспортних технологіях.	10	4	2	-	2	-	5	10	2	-	-	-	8
Тема 3. Мідь та алюміній, сплави на їх основі. Класифікація, маркування за ДСТУ та використання в автомобільному транспорті та машинобудуванні.	11	4	2	-	2	-	5	10	-	-	2	-	8
Тема 4. Титан та магній і сплави на їх основі. Класифікація, маркування за ДСТУ та використання в автомобільному транспорті та машинобудуванні.	12	4	2	-	2	-	5	10	-	-	2	-	8
Тема 5. Антифрикційні сплави. Полімери та пластмаси. Гума. Клеєві матеріали. Неорганічне скло.	13	4	2	-	-	-	5	10	-	-	-	-	8
Тема 6. Лакофарбові та електроізоляційні матеріали. Деревина.	14	4	2	-	-	-	5	10	-	-	-	-	2
Тема 7. Підсумкова контрольна робота	15		2		4			10					

Разом за змістовим модулем 2	60	14	-	6	-	20	60	4	-	4	-	42
Усього годин	120	30	-	15	-	75	120	8	-	8	-	104

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення твердості металів та сплавів	2
2	Макро- та мікроструктурний аналіз металів та сплавів	2
3	Побудова діаграм стану сплавів	2
4	Вивчення структур вуглецевих сталей та чавунів	2
5	Вивчення структур легованих сталей	2
6	Гартування вуглецевих сталей та відпуск загартованої сталі	2
7	Поверхнєве гартування сталей СВЧ та хіміко-термічна обробка сталей	2
8	Вивчення структур кольорових металів та їх сплавів	2

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вуглецеві сталі. Їх хімічний та фазовий склад, класифікація, маркування за ДСТУ та призначення в автомобіле- і машинобудуванні будівництві.	10
2	Машинобудівні чавуни. Їх хімічний та фазовий склад, класифікація, маркування за ДСТУ та призначення в автомобіле- та машинобудуванні будівництві.	10
3	Класифікація видів термічної обробки (ТО) сталей. Розміцнюючі види термічної обробки сталей: відпал та нормалізація, їх призначення та режими; структура та властивості сталей після їх проведення.	10
4	Вуглецеві сталі. Їх хімічний та фазовий склад, класифікація, маркування за ДСТУ та призначення в автомобіле- і машинобудуванні будівництві.	10
5	Леговані сталі, маркування та їх використання в автомобілебудуванні і транспортних технологіях.	10
6	Мідь та алюміній, сплави на їх основі. Класифікація, маркування за ДСТУ та використання в автомобільному транспорті та машинобудуванні.	10
7	Титан та магній і сплави на їх основі. Класифікація, маркування за ДСТУ та використання в автомобільному транспорті та машинобудуванні.	10
8	Антифрикційні сплави. Полімери та пластмаси. Гума. Клеєві матеріали. Неорганічне скло.	5
Усього годин		75

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт;
- перевірка виконання самостійної роботи.

6.Методи навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
 - практичний метод (лабораторні заняття);
 - наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
 - робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);
 - відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
 - самостійна робота (виконання завдань);
 - індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- 1) Словесні:
 - лекції;
 - 2) Наочні:
 - слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).
 - 3) Практичні:
 - лабораторні роботи;
 - навчальна та заводська практика;
 - самостійна робота.

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності студентів, від характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у "готовому" вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам - в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть - в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, - перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

7.Методи оцінювання.

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

8. Форми контролю:

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Розподіл балів, які отримують здобувача вищої освіти. Оцінювання здобувача вищої освіти відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 10 з табл. 1.

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.

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни «Матеріалознавство»
- <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1909>
- підручники та посібники;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Material Science (Матеріалознавство), Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В. Підручник. К.: НУБіП, 2022.- с. 527.
2. Афтанділянц Е. Г., Семеновський О.Є., Опальчук А.С., Роговський Л.Л., Роговський І.Л. Металознавство і технології матеріалів: Підручник. К.: НУБіП, 2016.- с. 647.
3. Афтанділянц Е. Г., Зазимко О.В., Лопатько К. Г., Іванова О. В. Технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник в 2-х книгах. Книга 1. К.: НУБіП, 2016.- с. 511
4. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник (Гриф надано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України.). Херсон, Видавець Грінь Д.С., 2013.- с 612.
5. Практикум з матеріалознавства. Навчальний посібник. (гриф МОН 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. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Підручник (Гриф надано Міністерством освіти і науки України, лист №1/11-9794 від 10.06.2013р.)/Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є //Ніжин, ПП Лисенко М.М, 2013.- с 752.
7. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина II. Металознавство. Київ, НАУ, 2010.- с.356.

Допоміжна:

8. Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства. Навч. посібник/ За ред. А.С. Опальчука. – К.: Вища освіта, 2006.- 287 с.: іл.
9. Сологуб М.А. “Технологія контрукційних матеріалів”, К:Вища школа, 2012, 373с.
10. Хільчевський В.В. та ін. “Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів”, К:Либідь, 2012, 326с.
11. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга I. Львів. 2010.-с.264.

Інформаційні ресурси

1. Електронний навчальний курс на елерн.
2. Довідники.
3. Атласи.
4. Інтернет-бібліотеки.
5. Журнали.