

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ лісового і
садово-паркового господарства



Роман ВАСИЛИШИН

2024р.

«СХВАЛЕНО»

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

Костянтин ЛОПАТЬКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Деревообробні та меблеві
технології

Олександра ГОРБАЧОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„Матеріалознавство”

Галузь знань 18 – Виробництво та технології
Спеціальність 187 – Деревообробні та меблеві технології
Освітня програма - «Деревообробні та меблеві технології»
ННІ лісового і садово-паркового господарства
Розробник: Зазимко О. В., кандидат технічних наук, доцент

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
Матеріалознавство

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	<u>187 – Деревообробні та меблеві технології</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	«Деревообробні та меблеві технології»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	<u>120</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>	
Кількість змістових модулів	<u>2</u>	
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>2 та 1 ск</u>	-
Семестр	<u>3 та 1</u>	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Лабораторні заняття	<u>30</u> год.	-
Самостійна робота	<u>75</u> год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<u>3</u> год.	-

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

Метою вивчення дисципліни "Матеріалознавство" є закладання бази для засвоєння інших спеціальних дисциплін.

ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Задачі полягають в отриманні знань з:

- будови, складу і властивостей металів та сплавів;
- методів отримання металів та сплавів;
- основ теорії термічної обробки вуглецевих, легованих сталей та сплавів з особливими властивостями, технології термічної та хіміко-термічної обробки сплавів, а також конкретних деталей деревообробних, лісогосподарських машин та виробів;
- основ гарячої обробки металів та сплавів (обробка тиском, лиття, зварювання та інше);
- основ процесів різання матеріалів на металорізальних верстатах;

- будови і властивостей неметалевих конструкційних матеріалів.

Компетентності ОП освітньої компоненти ОК 30:

1) *Інтегральна компетентність*: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

2) *Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (СК)*:

СК01. Здатність використовувати знання з фундаментальних та інженерно-технічних наук для компетентності (СК) розв'язання складних практичних задач в деревообробних та меблевих виробництвах.

СК02. Здатність враховувати у деревообробних і меблевих технологіях особливості будови та властивості деревини, деревинних матеріалів і деревинних композитів.

СК12. Здатність аналізувати і розраховувати економічну ефективність технологічних процесів виготовлення продукції деревообробних та меблевих виробництв.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН05. Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально-економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

ПРН09. Здійснювати контроль та аналіз параметрів деревини, деревинних, клейових, опоряджувальних й інших використовуваних матеріалів із застосуванням сучасного обладнання та відповідно до чинних методик та інструкцій.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної форми навчання 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	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. МЕТАЛОЗНАВСТВО та ОСНОВИ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ														
Тема 1. Загальні поняття про метали	1	8	1		2		5	-						
Тема 2. Теорія сплавів	2	8	1		2		5	-						
Тема 3. Залізовуглецеві сплави	3-4	16	2		4		10	-						
Тема 4. Теорія термічної обробки вуглецевих сталей та чавунів	4-5	13	1		2		10	-						
Тема 5. Технологія	6-7	10	1		4		5	-						

термічної обробки вуглецевих сталей і чавунів													
Тема 6. Хіміко-термічна обробка сталі і поверхневе зміцнення наклепуванням	8-9	16	2		4		10	-					
Разом за змістовим модулем 1		71	8		18		45	-					
Змістовий модуль 2. ЛЕГОВАНІ СТАЛІ, КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА ЇХ СПЛАВИ, НЕМЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЙНІ МАТІАЛИ													
Тема 1. Леговані сталі	10	10	1		4		5						
Тема 2 Сплави з особливими властивостями. Металокерамічні тверді сплави.	11-12	16	2		4		10						
Тема 3. Кольорові метали та сплави	13-14	9	2		2		5						
Тема 4. Неметалеві конструкційні матеріали	15	14	2		2		10						
Разом за змістовим модулем 2		49	7		12		30						
Усього годин		120	15		30		75	-					

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Механічні властивості металів та їх сплавів	2
2	Фізичні властивості металів та їх сплавів	2
3	Визначення твердості металів і сплавів	2
4	Макроструктурний аналіз металів і сплавів	2
5	Мікроструктурний аналіз металів і сплавів	2
6	Діаграма сплаву “залізо – вуглець”	2
7	Вивчення мікроструктури сталей	2
8	Вивчення мікроструктури чавунів	2
9	Термічна обробка вуглецевих сталей. Гартування та відпуск	2
10	Вивчення мікроструктури сталей після СВЧ і ХТО	2
11	Вивчення мікроструктури легованих сталей.	2
12	Вивчення мікроструктури кольорових металів та їх сплавів	2
13	Вплив пластичної деформації на структуру та механічні	2

	властивості сталей	
14	Розробка технологічного процесу термічної обробки деталей лісогосподарських та деревообробних машин	2
15	Контрольна робота	2
Усього		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Класифікація та атомно-кристалічна будова металів	5
2	Дефекти кристалічної будови металів. Фазові перетворення металів і сплавів	5
3	Основи теорії сплавів	5
4	Діаграми стану подвійних сплавів(I-IV родів)	5
5	Діаграма стану сплавів залізо-цементит (залізо – вуглець)	5
6	Вуглецеві сталі, їх класифікація та використання	5
7	Чавуни, класифікація, використання	5
8	Теорія термічної обробки. Основні структури і перетворення при термообробці сталей	5
9	Технологія термічної обробки вуглецевих сталей	5
10	Поверхнєве зміцнення сталей. Гартування сталей струмами високої частоти (СВЧ)	5
11	Поверхнєве зміцнення сталей. Хіміко-термічна обробка сталей (ХТО).	5
12	Теорія легування сталей	5
13	Класифікація легованих сталей, маркування та їх використання	5
14	Композиційні порошкові та біметалеві матеріали. Полімери та пластмаси. Клеєві матеріали. Пакувальні матеріали	10
Всього		75

5. Засоби діагностики результатів навчання:

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

6. Методи навчання:

- 1) Словесні:
 - лекції;
- 2) Наочні:
 - слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).
- 3) Практичні:
 - лабораторні роботи;
 - 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.

- 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 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.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамен 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 здобувача вищої освіти 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=1173>
- підручники та посібники;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Material Science (Матеріалознавство): Афтанділянц Е. Г., Зазимко О.В. підручник. К.: НУБіП, 2022. 527 с.
2. Металознавство і технології матеріалів: підручник. Афтанділянц Е. Г., Семеновський О.Є., Опальчук А.С., Роговський Л.Л., Роговський І.Л. К.: НУБіП, 2016. 647 с.
3. Технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник в 2-х книгах. Книга 1. Афтанділянц Е. Г., Зазимко О.В., Лопатько К. Г., Іванова О. В. К.: НУБіП, 2016. 511 с.
4. Матеріалознавство: підручник, Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Херсон: Видавець Грінь Д.С., 2013. 612 с.
5. В. В. Практикум з матеріалознавства: навчальний посібник: Котречко О. О. Зазимко, К.Г. Лопатько, Є.Г. Афтанділянц, Гнилокурченко (гриф МОН від 27.02.2013 р.)). Херсон: Олді Плюс, 2013. 500 с.
6. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є. Ніжин: ПП Лисенко М.М, 2013. 752 с.
7. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина II. Металознавство. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Київ: НАУ, 2010. 356 с.

Допоміжна:

8. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства: навчальний посібник. Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л. За ред. А.С. Опальчука. К.: Вища освіта, 2006. 287 с.
9. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів. К.: Вища школа, 2002. 373 с.
10. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Хільчевський В.В. та ін. К.: Либідь, 2002. 326 с.
11. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга I Попович В. Львів. 2000. 264 с.

11. Інформаційні ресурси

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