

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

Кафедра матеріалознавства та обробки матеріалів
 назва кафедри



РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Виробництво високоміцного прокатного листа для містобудування»
 назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<u>магістр</u> назва рівня вищої освіти
Спеціальність	<u>132 «Матеріалознавство»</u> шифр і назва спеціальності
Освітньо-наукова програма	<u>«Прикладне матеріалознавство»</u> назва освітньої програми
Статус дисципліни	<u>вибіркова</u> обов'язкова чи вибіркова
Обсяг дисципліни	<u>3 кредитів ЄКТС</u>
Код освітньої компоненти	<u>ВК2.5-2</u> відповідно до освітньої програми
Мова викладання	українська

Розробник(и): Завідувач кафедри, професор кафедри
матеріалознавства та обробки матеріалів
 посада



Володимир ВОЛЧУК
 ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма ухвалена на засіданні кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів
 назва кафедри

Протокол від «05» листопада 2024 р. № 4

Завідувач кафедри



Володимир ВОЛЧУК
 ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма погоджена групою забезпечення якості освітньо-наукової програми
«Прикладне матеріалознавство»
 підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти зі
 спеціальності 132 «Матеріалознавство»

Протокол від «05» листопада 2024р. № 2

Гарант освітньої програми:



Володимир ВОЛЧУК
 ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Експертизу навчально-методичного відділу пройдено:


 (підпис)

Віолетта ФЕДІНА
 ім'я, ПРІЗВИЩЕ

«05» листопада 2024р.

Реєстраційний номер _____
 надається фахівцем НМВ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			III	
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90	
Аудиторні заняття, у т.ч:	32		32	
Лекції	16		16	
лабораторні роботи				
практичні заняття	16		16	
Самостійна робота, у т.ч:	58		58	
підготовка до аудиторних занять	18		18	
підготовка до контрольних заходів	20		20	
виконання курсового проекту або роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20	
підготовка до екзамену				
Форма підсумкового контролю			Залік	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: формування у студентів знань процесів термомеханічної обробки будівельних сталей та технології мікролегування та рафінування сталей для контрольованої прокатки.

Завдання дисципліни: оволодіння загальними положеннями процесів термомеханічного зміцнення сталей. Оволодіння загальними підходами до мікролегування та технології виплавки сталей призначених для контрольованої прокатки. Оволодіння загальними принципами технології виплавки та прокатки будівельних сталей.

Пререквізити дисципліни. Курс лекцій з цієї дисципліни базується на засвоєнні студентами наступних дисциплін: «Термічна обробка», «Сплави на основі заліза», «Металознавство».

Постреквізити дисципліни:

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.

Компетентності.

ФК.02 Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства, у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту.

ФК.04 Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.

ФК.09 Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкурентних умов експлуатації.

Заплановані результати навчання. (відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладне матеріалознавство» - 2024, спеціальності 132 «Матеріалознавство»). У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

ПРН 5. Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях або непередбачених умовах з урахуванням їх можливих наслідків, оцінювати та порівнювати альтернативи, оцінювати технічні, економічні, екологічні та правові ризики.

ПРН 13. Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки.

ПРН 14. Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів.

ПРН 17. Розв'язувати прикладні задачі виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

ПРН. 26. Розробляти та вдосконалювати матеріали для відбудови економіки України.

Методи навчання.

Використовуються методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

Словесний – (лекція, пояснення, роз'яснення, розповідь)

Наочний – (ілюстрації, слайди, презентації)

Робота з книгою – (конспектування, реферування)

Форми навчання:

- групова;
- колективна;
- фронтальна.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:

- електронний проектор;
- комп'ютер;
- програмне забезпечення - віртуальна лабораторія середовища Excel, Matlab
Середовище математичного моделювання Microsoft Office.

3. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

1. **Цілі та завдання курсу.** Сучасний стан дисципліни. Зв'язок дисципліни із практикою роботи машинобудівних підприємств.
2. **Змістовий модуль 1. Виробництво високоміцного прокатного листа для містобудування. Механізми зміцнення низьковуглецевих сталей в нормалізованому стані.** Твердорозчинне зміцнення. Карбідне зміцнення. Карбонітридне зміцнення
3. **Діаграми стану основних будівельних сплавів.** Основні операції термічної обробки.
4. **Високоміцні мікролеговані низьковуглецеві сталі.** Сталі з молібденом. Сталі мікролеговані бором.
5. **Способи нагрівання виробів, що застосовуються у сучасній техніці:**
 - Нагрів в електричних печах опору.
 - Газополум'яне нагрівання в печах з радіантними трубами, нагрівання відкритим полум'я.
 - Нагрів в електролітах.
 - Нагрів струмами високої частоти та струмами промислової частоти.
6. **Охолодні середовища при загартуванні виробів.** Вибір складу. Розрахунок обсягів. Охолодження. Традиційні та нові охолоджуючі середовища у практиці роботи термічних цехів. Переваги та недоліки гартових середовищ. Діаграми та графіки охолодження. Визначення охолоджувальної здатності середовищ.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Виробництво високоміцного прокатного листа для містобудування					
Цілі та завдання курсу. Сучасний стан дисципліни. Зв'язок дисципліни із практикою роботи машинобудівних підприємств.	12	2	2		8
Механізми зміцнення низьковуглецевих сталей в нормалізованому стані. Твердорозчинне зміцнення. Карбідне зміцнення. Карбонітридне зміцнення	16	4	4		8
Діаграми стану основних будівельних сплавів. Основні операції термічної обробки.	16	4	4		8
Високоміцні мікролеговані низьковуглецеві	12	2	2		8

сталі. Сталі з молібденом. Сталі мікролеговані бором.					
Способи нагрівання виробів, що застосовуються у сучасній техніці: - Нагрів в електричних печах опору. - Газополум'яне нагрівання в печах з радіантними трубами, нагрівання відкритим полум'я. - Нагрів в електролітах. - Нагрів струмами високої частоти та струмами промислової частоти.	12	2	2		8
Охолодні середовища при загартуванні виробів. Вибір складу. Розрахунок обсягів. Охолодження. Традиційні та нові охолоджуючі середовища у практиці роботи термічних цехів. Переваги та недоліки гарткових середовищ. Діаграми та графіки охолодження. Визначення охолоджувальної здатності середовищ.	22	2	2		18
Разом за змістовним модулем 1	90	16	16		58
Усього годин	90	16	16		58

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Цілі та завдання курсу.	2
2-3	Механізми зміцнення низьковуглецевих сталей в нормалізованому стані.	4
4-5	Діаграми стану основних будівельних сплавів.	4
6	Високоміцні мікролеговані низьковуглецеві сталі. Сталі з молібденом. Сталі мікролеговані бором.	2
7	Способи нагрівання виробів, що застосовуються у сучасній техніці:	2
8	Охолодні середовища при загартуванні виробів.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Сучасний стан дисципліни. Зв'язок дисципліни із практикою роботи машинобудівних підприємств.	2
2-3	Твердорозчинення зміцнення. Карбідне зміцнення. Карбонітридне зміцнення	4
4-5	Основні операції термічної обробки.	4
6	Сталі з молібденом. Сталі мікролеговані бором.	2
7	Способи нагрівання виробів, що застосовуються у сучасній техніці: - Нагрів в електричних печах опору. - Газополум'яне нагрівання в печах з радіантними трубами, нагрівання відкритим полум'я. - Нагрів в електролітах. - Нагрів струмами високої частоти та струмами промислової частоти.	2
8	Розрахунок обсягів. Охолодження. Традиційні та нові охолоджуючі середовища у практиці роботи термічних цехів. Переваги та недоліки гарткових середовищ. Діаграми та графіки охолодження. Визначення охолоджувальної здатності середовищ.	2

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені		

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1.	підготовка до аудиторних занять	18
2.	підготовка до контрольних заходів	20
3.	виконання курсового проекту або роботи	
4.	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - нові методи виробництва міцного прокату; - способи легування міцного прокату.	20: 15 5
	Усього годин	58

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю є тестовий метод та методи самоконтролю і самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Виробництво високоміцного прокатного листа для містобудування.
Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 16 балів;
- практичні роботи – максимальна кількість – 32 балів;
- контрольної роботи за темами 1-6 (максимальна кількість балів 52).

Присутності студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

Практичні заняття. Максимальна кількість балів – 32. Загальна кількість практичних робіт – 8 (4 балів за кожен лабораторну роботу). За кожен роботу **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 4 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення – 3 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 2-1 бали;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Контрольна робота складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 26 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 26 балів ;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – 25-10 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення – 9-5 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки – 4-2 бали;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне між підсумковою оцінкою змістового модулю.

Порядок зарахування пропущених занять: захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу; відпрацювання пропущеної лабораторної роботи шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою лабораторної роботи.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Афтандіянц Є. Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Є. Г. Афтандіянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – К. : Вища освіта, 2012. – 548 с
2. Манько Т.А., Кучма Л.Д., Губенко С.І., Джур Є.А., Ситало В.Г. Спеціальне матеріалознавство. Підручник. Дніпро: Арт-Прес, 2004. – 216 с.
3. Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Матеріалознавство для архітекторів та дизайнерів. Харків, Ліра-К, 2020. - 424 с.
4. Власенко А.М. Матеріалознавство та технологія металів. Київ: Літера ЛТД, 2019. 224 с.

Допоміжна

1. Літовченко П.І. , Іванова Л.П. Технологія конструкційних матеріалів. Навч. посіб. Х. : НАНГУ, 2016. – 306 с.
2. Савуляк В. І. Діагностика матеріалів, конструкцій та якості покриттів : лабораторний практикум / [Савуляк В. І., Бакалець Д. В, Поступайло О. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 78 с.
3. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник. Львів : Світ, 2016. – 624 с.

12. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. <http://www.splav.kharkov.com/main.php>
2. <https://mash-xxl.info/info/1688/>
3. https://studbooks.net/2555645/tovarovedenie/kontroliruemaya_prokatka
4. Віртуальний читальний зал ННІ ПДАБА: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&web=1&e=hiwEpc&CID=c1fdb980-20aa-46a6-9136-5a2470148bab&FolderCTID=0x012000686B7E3420895E4193BB9DB5D43292AE&id=%2Fsites%2Fes%2Fes-library%2FShared%20Documents%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2>