



Силабус навчальної дисципліни
Теорія і технологія контрольованої
прокатки будівельних сталей
магістр

(назва освітнього ступеня)

132 «Матеріалознавство»

(назва спеціальності)

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

«Прикладне матеріалознавство»

(назва освітньої програми)

| | |
|--|---|
| Статус дисципліни | Нормативна |
| Мова навчання | Українська |
| Факультет/Інститут* | Інформаційних технологій та механічної інженерії |
| Кафедра | Матеріалознавства та обробки матеріалів |
| Контакти кафедри | 49005, м. Дніпро, вул. Архітектора Олега Петрова, 24а. каб. 554 (п'ятий поверх головного корпусу); +38 097 334 75 88 vs062@ukr.net |
| Викладачі-розробники | Вахрушева Віра Сергіївна, доктор технічних наук, професор кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів. |
| Контакти викладачів | vs062@ukr.net |
| Розклад занять | https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADP.HTML |
| Консультації | https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/10/Grafik-konsultatsij-kafedry-MiOM-2023-2024.pdf |
| Анотація навчальної дисципліни | |
| Навчальна дисципліна спрямована на вивчення закономірностей процесів термомеханічного зміцнення сталей, загальних концепцій мікролегування та технології виплавки сталей призначених для контрольованої прокатки. Оволодіння загальними принципами технології виплавки та прокатки будівельних сталей. | |

1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | Години | Кредити | Семестр | |
|---|-----------|----------|----------------|--|
| | | | I | |
| Всього годин за навчальним планом, з них: | 90 | 3 | 90 | |
| Аудиторні заняття, у т.ч: | 30 | | 30 | |
| Лекції | 16 | | 16 | |
| лабораторні роботи | 14 | | 14 | |
| практичні заняття | - | | - | |
| Самостійна робота, у т.ч: | 60 | | 60 | |
| підготовка до аудиторних занять | - | | - | |
| виконання курсового проекту або роботи | - | | - | |
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 30 | | 30 | |
| підготовка до екзамену | 30 | | 30 | |
| Форма підсумкового контролю | | | Екзамен | |

2. СТИСЛИЙ ОПИС 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.

ЗК.01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК.02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК.03 Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК.04 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК.05 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК.06 Здатність працювати автономно.

ЗК.07 Здатність працювати у команді.

ЗК.08 Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК.09 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

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

СК.07 Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.

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

СК.11 Здатність застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів і виробів.

СК.13 Здатність до креативного мислення щодо оперативної оцінки матеріалів пошкодженої інфраструктури внаслідок воєнних дій.

Заплановані результати навчання. (відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладне матеріалознавство» СВО ПДАБА – 132 мн-2020). У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

РН 1. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій.

РН 2. Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі.

РН 6. Наукові навички у галузі інженерії, для того, щоб успішно проводити наукові дослідження як під керівництвом так і самостійно.

РН 9. Застосовувати методи LCA-аналізу еко-аудиту, підходів стійкого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій.

РН 10. Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії.

РН 11 Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язування винахідницьких задач в галузі матеріалознавства.

РН 15. Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів.

PH 16. Здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції менеджменту та ділового адміністрування.

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

PH 18. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

PH 19. Розробляти комплексний дизайн нових матеріалів і виробів на їх основі з урахуванням експлуатаційних властивостей та умов використання.

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Змістовий модуль 1. Теорія і технологія контрольованої прокатки будівельних сталей | | | | | |
| Вступ. Вимоги до комплексу властивостей будівельних сталей. Вимоги до технології виробництва будівельних сталей. | 16 | 2 | - | 6 | 8 |
| Механізми зміцнення низьковуглецевих сталей в нормалізованому стані. Твердорозчинне зміцнення. Карбідне зміцнення. Карбонітридне зміцнення | 16 | 4 | - | 4 | 8 |
| Контрольована прокатка низьковуглецевих сталей. Вплив легуючих елементів на структуру сталі після контрольованої прокатки. Вплив умов деформації на властивості низьковуглецевих сталей. Вплив домішок на властивості низьковуглецевих сталей | 16 | 4 | - | 4 | 8 |
| Високоміцні мікролеговані низьковуглецеві сталі Сталі з молібденом. Сталі мікролеговані бором. | 4 | 2 | - | - | 2 |
| Технологія виробництва сталі для контрольованої прокатки. Виплавка. Позапічна обробка. Розливання сталі. Контрольована прокатка на товстолистових станах. Контрольована прокатка на широкополосних станах. | 4 | 2 | - | - | 2 |
| Зварюваність сталей для контрольованої прокатки. Вплив легування та мікролегування на зварюваність низьковуглецевих сталей. Властивості зварної та коло зварної зони низьковуглецевих сталей. | 4 | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовним модулем 1 | 60 | 16 | - | 14 | 30 |
| Підготовка до екзамену | 30 | - | - | - | 30 |
| Усього годин | 90 | 16 | - | 14 | 60 |

4. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

| Назва теми | Посилання |
|---|--|
| 1. Структура деформованих металів. 2. Устаткування прокатних станів. 3. Види термомеханічного зміцнення сталей. | 1. Вплив контрольованої прокатки та подальшої термічної обробки на структуру та властивості сталі 13Г1СУ / Горбатенко В.П., Лукін О.В., Гриненко Д.В. // Вісник ДонНАБА Матеріали VI міжнародної наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів". — Вип. 2007 4(66). — Макіївка: ДонНАСА, 2007 — С. 56-59. 2. Recrystallization and Related Annealing Phenomena, 2nd Edition from Anthony Rollett, F Humphreys, Gregory S. Rohrer, M. Hatherly, 2016. 3. Кузін О. А. Металознавство та термічна обробка металів [Електронний ресурс] : підручник / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2002. – 300 с. |

ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ) – навчальний план не передбачає.
ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ – навчальний план не передбачає.

5. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 16 балів;
- лабораторні роботи – максимальна кількість – 36 балів;
- контрольної роботи за темами 1-6 (максимальна кількість балів 48).

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

Лабораторні заняття. Максимальна кількість балів – 36. Загальна кількість лабораторних робіт – 3 (12 балів за кожну лабораторну роботу). За кожну лабораторну роботу **нараховують:**

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 12 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення – 11-8 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 7-3 бали;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Контрольна робота складається з трьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 16 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують:**

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 16 балів ;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – 15-10 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.

Екзаменаційна робота складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи **нараховують**:

- за повну відповідь – 25 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – 24-20 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення – 19-10 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки – 9-1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне між підсумковою оцінкою змістового модуля та оцінкою екзамену.

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.

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначаються норми дотримання академічної доброчесності під час вивчення дисципліни, порядок зарахування пропущених занять тощо.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Recrystallization and Related Annealing Phenomena, 2nd Edition from Anthony Rollett, F Humphreys, Gregory S. Rohrer, M. Hatherly, 2016.
2. Кузін О. А. Металознавство та термічна обробка металів [Електронний ресурс] : підручник / О. А. Кузін, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2002. – 300 с.
3. Власенко А.М. Матеріалознавство та технологія металів. Київ: Літера ЛТД, 2019. 224с.

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.

8. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. [1. http://www.splav.kharkov.com/main.php](http://www.splav.kharkov.com/main.php)

2. <https://mash-xxl.info/info/1688/>
3. https://studbooks.net/2555645/tovarovedenie/kontroliruemaya_prokatka


Розробник



(підпис)

Віра ВАХРУШЕВА

Гарант освітньої програми




(підпис)

Володимир ВОЛЧУК

Силабус затверджено на засіданні кафедри
Матеріалознавства та обробки матеріалів
(назва кафедри)

Протокол від «30» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

Володимир ВОЛЧУК