

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Матеріалознавство та термічна обробка металів і зварних з'єднань»

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО КУРС

- **Освітньо-професійна програма:** «Зварювальне виробництво».
- **Спеціальність:** G9 (131) Прикладна механіка.
- **Освітньо-професійний ступінь:** Фаховий молодший бакалавр.
- **Рік навчання:** I курс, 2 семестр.
- **Обсяг дисципліни:** 6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин: 60 год. — лекції, 48 год. — практичні, 42 год. — самостійна робота, 30 год. — контрольні заходи).
- **Викладач та автор курсу:** Каряка Любов
- **Контакти для зв'язку:** kariakaliubov@gmail.com
- **Години консультацій:** Щочетверга з 14:00 до 15:30.
- **Форма підсумкового контролю:** Екзамен.

2. АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ (ВІД ВИКЛАДАЧА) Шановні здобувачі! Металургія та зварювання — це не просто формули і графіки, це міцний фундамент відбудови нашої країни. У цьому курсі ми відійдемо від сухого зазубрювання теорії. Наша мета — дослідити, як саме кристалічна будова металу визначає надійність зварного шва, чому виникають тріщини при охолодженні та як їм запобігти за допомогою філігранно підібраної термічної обробки.

Ми будемо працювати виключно з реальними промисловими кейсами. Усі практичні завдання та розрахунково-графічні роботи базуються на експлуатаційних вимогах наших постійних стейкхолдерів та партнерів: ПП "Висотпромсервіс", ТОВ "Аксор індастрі", ТОВ "ДАЗ", ТОВ "Інтерпайп", ТОВ "НВП РІЧ", ТОВ "Альтстрім". Ви навчитеся мислити як сучасні інженери-технологи, здатні самостійно обирати матеріали, розраховувати еквівалент вуглецю та проєктувати температурно-часові графіки гартування й відпуску.

3. ФОРМОВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ Дисципліна є концептуальним ядром ОПП і забезпечує досягнення таких результатів:

- **ЗК 7, ЗК 8:** Розуміння предметної області та здатність застосовувати фундаментальні знання кристалографії у практичних виробничих ситуаціях.
- **СК 2, СК 14:** Здатність обирати оптимальні параметри працездатності матеріалів та призначати режими їх обробки для забезпечення надійності зварних конструкцій.
- **РН 3:** Застосування нормативно-довідкових даних (ДСТУ, EN, ISO) для розшифрування марок вуглецевих і легованих сталей.
- **РН 12:** Вибір оптимальних режимів виготовлення конструкцій (попередній підігрів, післязварювальний високий відпуск) на основі аналізу металургійних процесів у зварювальній ванні.

4. СТРУКТУРА КУРСУ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) Навчальний процес поділено на 4 магістральні змістові модулі:

- **Модуль 1. Основи матеріалознавства та кристалічна будова металів.** (Ідеальна та реальна будова, дефекти ґраток, процеси первинної кристалізації, механізми пластичної деформації та наклепу).
- **Модуль 2. Залізовуглецеві сплави. Діаграма стану Fe-C.** (Фазові рівноваги, структурні складові: ферит, аустеніт, цементит, перліт, ледебурит. Маркування сталей і чавунів за ДСТУ та EN).

- **Модуль 3. Термічна та хіміко-термічна обробка металів і сплавів.** (Кінетика розпаду аустеніту, С-подібні діаграми, технології гартування, нормалізації, відпуску, цементації та азотування).
- **Модуль 4. Зварюваність матеріалів та термічна обробка зварних з'єднань.** (Аналітична оцінка зварюваності, будова зони термічного впливу (ЗТВ), запобігання холодним і гарячим тріщинам, зварювання кольорових металів).

5. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (СРС) Самостійна робота (42 години) є епістемологічним мостом між теорією та вашою майбутньою інженерною практикою. Вона реалізується через розробку індивідуального цифрового портфоліо:

- **РГР №1:** Аналіз фазового складу залізовуглецевого сплаву (правило відрізків) та розшифрування марок легованих сталей.
- **РГР №2:** Проектування температурно-часових графіків гартування і відпуску для забезпечення заданої міцності деталі.
- **РГР №3:** Комплексний вибір зварювальних матеріалів та розрахунок температури попереднього підігріву (за формулою Сеферіана) для відповідальної зварної конструкції.

6. ПОЛІТИКА КУРСУ ТА АКАДЕМІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Наш курс будується на засадах партнерства, взаємоповаги та глибокого розуміння соціального контексту.

- **Інклюзивність та Trauma-Informed Approach (Педагогіка, обізнана з травмою):** Я гарантую створення безбар'єрного, емпатичного та психологічно безпечного середовища. Освітній процес гнучко адаптований для ветеранів, військовослужбовців, членів їхніх сімей, а також осіб, які постраждали від війни або поєднують навчання з роботою.
- **Правило «Екологічності контенту» (Стоп-сигнал):** Оскільки ми вивчатимемо причини крихкого руйнування металів та аварійних станів конструкцій, якщо обговорення певних техногенних кейсів викликає у вас тригерну реакцію або психологічний дискомфорт, ви маєте беззаперечне право зупинити обговорення або покинути аудиторію без жодних пояснень і штрафних санкцій.
- **Гнучкість дедлайнів та форм звітності:** Для зниження екзаменаційного стресу традиційний очний захист розрахунків біля дошки може бути замінений на асинхронний цифровий формат (подання PDF-звітів через LMS Moodle/Google Classroom). У разі кризових ситуацій, бойових чергувань чи реабілітації дедлайни пролонгуються індивідуально.
- **Толерантність до помилок (Error Tolerance Culture):** Помилка в розрахунку еквівалента вуглецю під час навчання — це крок до майстерності. Ми вчимося на помилках тут, щоб не допускати їх на реальному виробництві.
- **Академічна доброчесність:** Фабрикація даних лабораторних досліджень або несанкціоноване генерування звітів через штучний інтелект без розуміння фізичної суті є неприпустимим. Інженерна відповідальність не терпить плагіату.

7. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ Оцінювання є накопичувальним, 100-бальним, з подальшою конвертацією у національну шкалу та шкалу ЄКТС:

1. **Поточний контроль (робота на практичних/лабораторних заняттях):** 30 балів.
2. **Самостійна робота (захист трьох РГР у цифровому портфоліо):** 20 балів.
3. **Модульний контроль (тестування та інженерні кейси 1-4 модулів):** 20 балів.
4. **Підсумковий контроль (Екзамен):** 30 балів.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гуляєв А.П. Металознавство: Підручник.
2. Огородніков В.А., Грушко О.В., Побережний М.І. Опір матеріалів. Частина 1, 2.
3. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство.
4. Чинні державні стандарти (ДСТУ, ГОСТ) та європейські норми (EN) на класифікацію сталей та методи механічних випробувань.