

## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ** **«Автоматичне керування зварюванням»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері принципів побудови, основних властивостей і характеристик систем автоматичного регулювання і керування процесами дугового, контактного, електрошлакового зварювання і наплавлення, електронно-променевого зварювання і термічного різання; оволодіння основами автоматики, елементною базою і принципами роботи систем керування сучасним зварювальним устаткуванням, особливостями, сучасним станом і перспективами автоматизації зварювальних процесів і виробництва, сутністю і методами гнучкої автоматизації і роботизації зварювального виробництва.

**Основними завданнями вивчення дисципліни є:** формування у студентів знань та навичок про основні поняття і визначення автоматики, класифікацію і принципи побудови систем автоматичного контролю, регулювання і керування; конструкцію, принцип дії і призначення основних типів датчиків, застосовуваних у зварювальній техніці; пристрій, роботу і порядок настроювання систем програмного керування циклами дугового і контактного зварювання; пристрій і принцип дії типових систем автоматичного керування дугового, електрошлакового і контактного зварювання; принципи побудови, функціональні можливості і програмно-математичне забезпечення типових електронних і мікропроцесорних систем програмного керування автоматизованими установками і комплексами для зварювання і наплавлення; структуру, функціональні можливості і методи програмування промислових роботів і роботизованих комплексів.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

- Тема 1. Теоретичні основи автоматичного керування
- Тема 2. Програмне керування зварювальними циклами
- Тема 3. Системи стабілізації енергетичних параметрів режиму зварювання
- Тема 4. Автоматичне керування положенням зварювального пальника
- Тема 5. Автоматизація електрошлакового зварювання
- Тема 6. Автоматизація електронно-променевого зварювання
- Тема 7. Автоматизація процесів точкового і шовного зварювання. Автоматизація стикового контактного зварювання
- Тема 8. Методи розробки систем автоматичного керування зварювальними процесами
- Тема 9. Промислові роботи

## **Анотація навчальної дисципліни «Проектування зварних конструкцій»**

Робоча програма дисципліни «Проектування зварних конструкцій» передбачає: лекційні, практичні і лабораторні заняття.

Необхідна навчальна база для успішного вивчення дисципліни:

Вища математика, фізика, опір матеріалів, матеріалознавство.

Основними завданнями дисципліни є: вивчення методів розрахунку зварних з'єднань і конструкцій в умовах статичного і циклічного навантаження, вивчення напружено-деформованого стану зварних з'єднань і впливу його на міцність конструкцій.

Курс лекцій складається з трьох змістовних модулів.

### ***Змістовий модуль 1. Основи розрахунків та конструювання металевих конструкцій***

**ТЕМА 1.1** Загальна характеристика зварних конструкцій та вибір матеріалів для їх виготовлення – лекції 1,2.

**ТЕМА 1.2** Методи розрахунків міцності по граничним напруженням та граничному стану – лекція 3

**ТЕМА 1.3** Зварні з'єднання та розрахунок їх міцності - лекція 4

### ***Змістовий модуль 2. Утворення та вплив напружень на міцність зварних конструкцій***

**ТЕМА 2.1** Концентрація напружень та розподіл зусиль в зварних з'єднаннях – лекція 5

**ТЕМА 2.2** Власні напруження та деформації при зварюванні – лекція 6, 7

### ***Змістовий модуль 3 Розрахунки та проектування типових зварних конструкцій***

**ТЕМА 3.1** Розрахунок та проектування зварних балок – лекція 8

**ТЕМА 3.2** Розрахунок та проектування зварних ферм – лекція 9

**ТЕМА 3.3** Розрахунок та проектування зварних стійок – лекція 10

**ТЕМА 3.4** Розрахунок та проектування листових конструкцій судів та резервуарів – лекція 11

## АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

### «Технологія та устаткування зварювання тиском»

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері розробки технологічних процесів складання та зварювання виробів за допомогою контактної зварювання та проектування оснащення і обладнання для контактної зварювання для різних типів виробництва.

Після вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен бути здатним розв'язувати завдання, пов'язані з вибором та настроюванням сучасного зварювального обладнання для контактної зварювання, проектування технологічних процесів контактної зварювання в процесі підготовки виробництва в найкоротші терміни в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

**Основними завданнями вивчення дисципліни** є: формування у студентів знань та навичок про особливості використання зварювальних джерел живлення в технологічних процесах контактної зварювання; типи джерел живлення для контактної зварювання та їх зварювально-технологічні характеристики; принципи побудови оснащення для технологічних процесів контактної зварювання, призначення окремих елементів; особливості конструктивного виконання з'єднань, виконаних контактним зварюванням; основні способи контактної зварювання; режими контактної зварювання та порядок їх настроювання; зварюваність різних матеріалів контактним зварюванням.

### ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1 Технологічні процеси зварювання тиском

Змістовий модуль 1 Утворення з'єднань при точковому, рельєфному та шовному контактному зварюванні

Тема 1 Схеми формування з'єднання при контактному зварюванні

Тема 2 Розрахунок зварювального струму, шунтування струму

Тема 3 Дефекти, що виникають при контактному зварюванні та заходи їхнього попередження

Тема 4 Контроль якості з'єднань при контактному зварюванні

Змістовий модуль 2 Технологія точкового, рельєфного та шовного контактної зварювання

Тема 5 Технологічні особливості точкового і шовного зварювання. Циклограми процесів

Тема 6 Теплові процеси при точковому і шовному контактному зварюванні

Тема 7 Технологічні особливості рельєфного зварювання

Тема 8 Вибір конструкції деталей при точковому, рельєфному та шовному зварюванні

Змістовий модуль 3 Технологія стикового контактної зварювання

Тема 9 Контактне стикове зварювання опором. Циклограми процесів

Тема 10 Теплові процеси при контактному стиковому зварюванні опором

Тема 11 Контактне стикове зварювання оплавленням. Циклограми процесів

Розділ 2 Обладнання для контактної зварювання

Змістовий модуль 4 Механічна частина машин контактної зварювання

Тема 12 Загальні відомості про машини контактної зварювання. Основні принципи будови та складові частини

Тема 13 Режими роботи та основні енергетичні параметри контактних машин

Тема 14 Типи джерел зварювального струму контактних машин

Тема 15 Зварювальні трансформатори. Основні типи та конструктивні особливості

Тема 16 Вторинний зварювальний контур. Основні вузли та їх призначення

Тема 17 Системи охолодження вузлів контактних машин

Розділ 3 Спеціальні способи зварювання тиском

Змістовий модуль 5 Сутність способів, головні параметри і галузі використання спеціальних способів зварювання тиском

Тема 18 Зварювання тертям. Основні параметри режиму. Машини для зварювання тертям

Тема 19 Зварювання прокатуванням та холодне зварювання. Основні параметри режиму  
Тема 20 Високочастотне та ультразвукове зварювання. Основні технологічні схеми.  
Обладнання для високочастотного та ультразвукового зварювання  
Тема 21 Термокомпресійне зварювання. Дифузійне зварювання та зварювання вибухом.  
Основні параметри процесу.

## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ** **«Технологічні процеси зварювального виробництва»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері розробки технологічних процесів складання та зварювання конструкцій різних типів та вибору спеціалізованого обладнання для цих процесів, уміння творчо підходити до вирішення багатосторонніх задач технологічних процесів виготовлення типових та унікальних зварних конструкцій та конструювання зварних виробів.

При вивченні дисципліни студенти набувають навички розв'язувати завдання, пов'язані з розробкою та проектуванням типових та унікальних технологічних процесів складання та зварювання конструкцій різних типів в процесі підготовки виробництва в найкоротші терміни в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій

**Основними завданнями вивчення дисципліни є:** формування у студентів знань та навичок про основні поняття технологічних процесів та їх класифікацію; конструкторську і технологічну підготовку виробництва; забезпечення точності виготовлення зварних конструкцій; загальні відомості про розробку технологічних процесів та правила вибору і розробки технологічного оснащення; технологічні системи виготовлення зварних конструкцій (балочних, рамних, гратчастих, оболонкових, корпусних і інших); аналіз конструкторської документації, різні зварні конструкції; шляхи розробки технологічних процесів; розробку технологічних процесів виготовлення різних зварних конструкцій, вибір оснащення для складання та зварювання і обладнання для зварювання, проведення розрахунків режимів зварювання і оснащення.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

Розділ 1 Технологічна підготовка зварювального виробництва

Тема 1. Технологічність конструкції виробів

Тема 2. Проектування і оптимізація технологічних процесів

Тема 3. Зміст і комплект технологічних документів

Розділ 2 Технологічні системи виготовлення типових зварних конструкцій

Тема 4. Формоутворення заготовок

Тема 5. Технологічні процеси складання, зварювання, випробувань

Тема 6. Технологічні плани складально-зварювальних робочих місць

## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ** **«Теорія процесів зварювання»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері основ термодинаміки, кінетики процесів, що можливі при зварюванні, основ теплопередачі і розрахунків теплопередачі при зварюванні металоконструкцій та їх охолодженні, уміння творчо підходити до вирішення багатосторонніх задач технологічних процесів зварювання та конструювання зварних виробів. Екологічний технологічний процес та оптимальну зварну конструкцію можна отримати, якщо вміти досить точно визначити причини утворення тріщин в швах і ЗТВ, передбачити умови зварювання, за яких попереджається утворення пор в металі зварних швів, знижується розчинність газів та утворення неметалевих включень. При вивченні дисципліни студенти набувають навички вести розрахунки режимів зварювання, площі перетину зварних швів, температурного поля в ЗТВ та інше.

**Основними завданнями вивчення дисципліни є:** формування у студентів знань та навичок про фізику електричної зварювальної дуги; основні закони термодинаміки; кінетику перебігу фізико-хімічних процесів; рівновагу цих процесів в гомогенних та гетерогенних системах; основи теплопередачі, методи рішення загального диференційного рівняння теплопровідності; поняття термічного циклу зварювання; визначення максимальної температури термічного циклу для окремих способів зварювання; заходи зниження токсичності газів, що утворюються при зварюванні; заходи по попередженню утворення гарячих та холодних тріщин; заходи по попередженню пороутворення при зварюванні; методи рафінування металу зварних швів; заходи по зменшенню зони термічного впливу, особливо, зони перегріву металу цієї зони; розрахунок продуктивності розплавлення електроду, параметрів зони проплавлення, швидкості охолодження точки зварного з'єднання; - підбір зварювальні матеріалів згідно з матеріалами зварної конструкції.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

Тема 1. Електрична зварювальна дуга

Тема 2. Розрахунки теплових процесів при зварюванні

Тема 3. Основні закони термодинаміки

Тема 4. Кінетика процесів в гомогенних та гетерогенних системах

Тема 5. Взаємодія газів з металом при зварюванні

Тема 6. Кристалізація металу зварювальної ванни

Тема 7. Зварювальні шлаки. Їх взаємодія з металом зварювальної ванни

## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ «Показники якості зварних конструкцій»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері кваліфікованого раціонального підходу до прогнозування можливості майбутніх дефектів в зварних конструкціях при їхньому виготовленні та в процесі підготовки виробництва, засобів їх виявлення різноманітними засобами контролю якості; статистичних показників якості за результатами неруйнівного контролю, виявлення дефектів, які можуть мати місце - різноманітними засобами контролю якості, вирішення завдань, пов'язаних з розробкою ефективних заходів та засобів із запобігання та виправлення дефектів в найкоротші терміни в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

**Основними завданнями вивчення дисципліни є:** формування у студентів знань та навичок про аналіз можливостей виникнення дефектів при виготовленні зварних конструкцій; управління технологічним процесом для отримання бездефектних технологій; організацію системи контролю на усіх стадіях виготовлення зварної конструкції, починаючи від перевірки документації і до закінчення процесу виготовлення; знання і вміння розрахунку показників якості; вибір засобів та приладів для контролю зварних конструкцій різних галузей промисловості.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

Розділ 1 Показники якості

Тема 1. Взаємозв'язок ознак, параметрів та показників якості продукції.

Тема 2. Класифікація показників якості продукції.

Тема 3. Методи визначення показників якості продукції.

Тема 4. Система статистичних методів контролю якості зварних конструкцій.

Розділ 2 Дефекти зварювання та дефекти експлуатації

Тема 5. Дефекти зварювання

Тема 6. Дефекти експлуатації

Розділ 3 Показники методів неруйнівного контролю

Тема 6 Показники якості візуально-оптичного контролю.

Тема 7. Показники якості радіаційного контролю.

Тема 8. Показники якості ультразвукового контролю.

Тема 9. Метод акустичної емісії.

Тема 10. Тепловий метод контролю.

Тема 11. Капілярна дефектоскопія

Тема 12. Магнітні методи контролю.

Тема 13. Електричні методи контролю

Тема 14. Течешукання.

Розділ 4 Визначення показників якості руйнівного контролю

Тема 15. Статичні випробування.

Тема 16. Динамічні випробування.

Тема 17. Випробування на втому.

Тема 18. Випробування на твердість.

Тема 19. Мікротвердість.

Тема 20. Металографічні випробування.

Тема 21. Корозійні випробування.

Тема 22. Спеціальні методи контролю і випробувань.

## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ «САПР зварних конструкцій»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері використання сучасних САД, САМ, САЕ систем для проектування конструкцій та розробки типових технологічних процесів складання та зварювання виробів та проектування оснащення і обладнання для складання та зварювання, можливостей і структури сучасних систем автоматизованого проектування, можливості їх використання при рішенні виробничих завдань; оволодіння навиками конструкторського проектування у середовищі програмних пакетів автоматизованого проектування.

Після вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен бути здатним правильно вибирати і технічно грамотно використовувати сучасні системи автоматизованого проектування та використовувати їхні можливості при рішенні виробничих завдань та при проектуванні зварних та паяних конструкцій.

**Основними завданнями вивчення дисципліни є:** формування у студентів знань та навичок про загальні відомості та основні поняття і визначення з автоматизації конструкторської підготовки зварювального виробництва; класифікацію й призначення основних засобів систем автоматизованого проектування; організацію інформаційної системи автоматизованого проектування, методи створення керівних матеріалів по створенню САПР проектно-конструкторської документації; постановку та здійснення завдань для автоматизованого рішення, використовуючи керівні матеріали по створенню САПР.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

Тема 1 Предмет і завдання курсу.

Тема 2 САПР проектно-конструкторських робіт у зварювальному виробництві.

Тема 3 Застосування сучасних програмних продуктів при конструкторській підготовці зварювального виробництва.



## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ «Зварювальні джерела живлення»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері принципів побудови функціональних схем типового електротехнічного зварювального обладнання, особливостями вибору обладнання в залежності від вимог технологічного процесу складання та зварювання або споріднених технологій, засвоєнні принципів побудови, роботи і експлуатації зварювальних джерел живлення та допоміжних пристроїв складального та зварювального обладнання для різних типів виробництва.

**Основними завданнями вивчення дисципліни** є: формування у студентів знань та навичок про особливості використання зварювальних джерел живлення в різних технологічних процесах зварювання; типи джерел живлення та їх зварювально-технологічні характеристики; принципи побудови зварювальної апаратури, призначення її окремих елементів; особливості конструктивного виконання зварювальних трансформаторів, випрямлячів, генераторів та інверторних джерел живлення; принципи вибору джерела живлення для конкретного технологічного процесу складання, зварювання або споріднених процесів; порядок настроювання заданих параметрів режиму; визначення та усунення нескладних пошкоджень в джерелах живлення;

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1 Зварювальна дуга, процеси зварювання і джерела живлення**

Тема 1 Класифікація і режими роботи джерел живлення (Лекційні заняття)

Тема 2 Статична стійкість енергетичної системи для дугового зварювання і вимоги до джерел живлення

Тема 3 Особливості дуги змінного струму і вимоги до джерел живлення

#### **Змістовий модуль 2 Зварювальні трансформатори**

Тема 4 Конструкція і основні співвідношення в трансформаторах

Тема 5 Зварювальні трансформатори з механічним регулюванням

Тема 6 Зварювальні трансформатори з електричним регулюванням

#### **Змістовий модуль 3 Зварювальні випрямлячі**

Тема 7 Функціональні елементи силового блоку зварювальних випрямлячів

Тема 8 Зварювальні випрямлячі з механічним і електромеханічним регулюванням

Тема 9 Зварювальні випрямлячі з електричним регулюванням

#### **Змістовий модуль 4 Інверторні джерела живлення**

Тема 10 Структура та силові транзисторні функціональні блоки інверторних джерел живлення

Тема 11 Силові тиристорні функціональні блоки інверторних джерел живлення

Тема 12 Системи керування та переваги інверторних джерел живлення

#### **Змістовий модуль 5 Електромашинні джерела живлення**

Тема 13 Колекторні зварювальні генератори

Тема 14 Вентильні зварювальні генератори

#### **Змістовий модуль 6 Багатопостові системи живлення**

Тема 15 Багатопостові джерела живлення

#### **Змістовий модуль 7 Спеціалізовані джерела живлення**

Тема 16 Допоміжні пристрої джерел живлення

Тема 17 Установки для зварювання неплавким електродом

Тема 18 Джерела живлення для імпульсно-дугового зварювання

Тема 19 Джерела живлення для плазмово-дугових процесів

## **АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ «Електроніка і схемотехніка»**

**Метою викладання дисципліни** є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері знань про напівпровідникові прилади в дискретному і інтегральному виконанні, некеровані і керовані випрямлячі, підсилювачі, стабілізатори, імпульсні і цифрові пристрої, керуючі мікропроцесори і мікро ЕОМ, їхні основні характеристики і області застосування в системах керування зварювальним устаткуванням і засобами автоматизації зварювального виробництва.

**Основними завданнями вивчення дисципліни** є: формування у студентів знань та навичок про напівпровідникові матеріали і їхні властивості; напівпровідникові прилади, побудовані на однорідних напівпровідниках; електронно - дірковий перехід у напівпровідниках і його властивості, устрій, принцип роботи й основні характеристики напівпровідникових діодів, стабілітронів, транзисторів і тиристорів; основні характеристики й область застосування фотоелектричних і індикаторних приладів; некеровані і керовані випрямлячі, згладжуючі фільтри, стабілізатори струму і напруги, методика їхнього аналізу і розрахунку; підсилювачі на біполярних і польових транзисторах, операційні підсилювачі, методи вибору схеми і розрахунку її елементів; імпульсні і цифрові пристрої, методи аналізу і проектування схем керування на елементах цифрової логіки.

### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ**

Тема 1. Напівпровідники. Напівпровідникові резистори

Тема 2. Електронно – дірочний перехід і його властивості. Напівпровідникові діоди

Тема 3. Транзистори

Тема 4. Тиристори

Тема 5. Фотоелектричні прилади

Тема 6. Однофазні та трифазні випрямлячі

Тема 7. Згладжуючі фільтри

Тема 8. Стабілізатори струму і напруги

Тема 9. Підсилювачі на біполярних транзисторах

Тема 10. Операційні підсилювачі

Тема 11. Імпульсні підсилювачі

Тема 12. Логічні елементи. Елементи пам'яті. Цифрові лічильники імпульсів.

Дешифратори

## АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

### «Спеціальні розділи міцності зварних конструкцій»

1 **Метою викладання дисципліни** є формування у здобувачів вищої освіти навичок формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері надання студенту необхідних знань та умінь стосовно придбання майбутніми фахівцями здібності творчого підходу при вирішенні задач по питанням руйнування і міцності зварних з'єднань та елементів конструкцій на основі правильного вибору методів випробування і критеріїв оцінки зміни властивостей в різних умовах їх експлуатації.

#### 2. Предметом вивчення дисципліни є:

службові характеристик металів, сплавів та зварних з'єднань в ускладнених умовах експлуатації (високі та низькі температури; наявність дефектів, механічної неоднорідності, агресивних середовищ)

3. **Основними завданнями вивчення дисципліни** є: надання здобувачам вищої освіти ясного і чіткого уявлення щодо придбання студентами знань та навичок про:

- службові характеристик металів, сплавів та зварних з'єднань в ускладнених умовах експлуатації (високі та низькі температури; наявність дефектів, механічної неоднорідності, агресивних середовищ) і застосування високоміцних матеріалів;

- сучасні методи випробування і критерії оцінки з метою отримання вірогідної інформації за властивостями зварних з'єднань і елементів конструкцій в ускладнених умовах експлуатації;

- знання умов руйнування металів і зварних з'єднань в різних умовах їх експлуатації;

- виконання розрахунків властивостей металів і зварних з'єднань при різних умовах їх навантаження;

- конструювання зварних з'єднань і технології їх виконання, які б забезпечували їх експлуатаційну надійність;

- вміння аналізувати умови експлуатації зварних конструкцій та призначати відповідні конструкційні матеріали.

### ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основні терміни і визначення.

Тема 2. Основи теорії пружності і пластичності.

Тема 3. Оцінка напружено деформованого стану зварних з'єднань.

Тема 4. Характеристики опірності металу руйнуванню в присутності концентраторів.

Тема 5. Вплив дефектів на роботоздатність зварних конструкцій.

Тема 6. Вплив механічної неоднорідності на роботоздатність зварних з'єднань.

Тема 7. Вплив низьких температур на міцність і властивості зварних з'єднань.

Тема 8. Робота зварних з'єднань при високих температурах..

Тема 9. Вплив корозійного середовища на міцність зварних з'єднань.

Тема 10. Розрахункова і конструкційна міцність.