

# Інститут інженерної механіки та транспорту

*Спеціалізація:*

**Технології та устаткування зварювання**

(код 131/1210)

*Спеціальність:*

**Прикладна механіка**

(код 131)

*Галузь знань:*

**Механічна інженерія**

(код 13)

## **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

- **Зварювальні джерела живлення**
- **Зварювання плавленням**
- **Обладнання та технології зварювання тиском**
- **Розрахунок і проектування зварних конструкцій**
- **Теорія зварювальних процесів**

## **Дисципліна: Зварювальні джерела живлення**

---

### **Розділ 1. Джерела живлення. Загальні відомості**

- § 1. Види джерел живлення зварювальної дуги, їх призначення та класифікація
- § 2. Вимоги до джерел живлення, режими робіт джерел живлення
- § 3. Технічне обслуговування, налагодження та ремонт джерел живлення
- § 4. Головні правила експлуатації джерел живлення, вибір, монтаж та пуск джерел живлення
- § 5. Суть і оцінка зварювальних властивостей джерел живлення
- § 6. Стійкість енергетичної системи “джерело-дуга”

### **Розділ 2. Конструктивне виконання та робота джерел живлення**

- § 1. Зварювальні трансформатори
- § 2. Зварювальні генератори, перетворювачі, агрегати
- § 3. Зварювальні випрямлячі
- § 4. Спеціалізовані джерела живлення
- § 5. Пристрої для збудження, стабілізації дуги та придушення постійної складової струму
- § 6. Пристрої фазо-імпульсного керування та зворотнім зв'язком за струмом і напругою

#### **Література**

1. Повстень В.О. Фізичні основи та джерела живлення зварювальної дуги : навч. посіб. / В.О. Повстень., Е.К. Посвятенко. – К. : Арістей, 2004. – 168 с.
2. Голошубов В.І. Зварювальні джерела живлення : навч. посіб. / В.І. Голошубов. – К. : Арістей, 2005. – 448 с.

## **Дисципліна: Зварювання плавленням**

---

### **Розділ 1. Сутність і техніка способів зварювання плавленням**

- § 1. Ручне дугове зварювання
- § 2. Дугове зварювання під шаром флюсу
- § 3. Дугове зварювання в захисних газах
- § 4. Дугове зварювання порошковими дротами
- § 5. Електрошлакове зварювання плавленням

### **Розділ 2. Матеріали та устаткування для зварювання плавленням**

- § 1. Присадний зварювальний дріт. Класифікація та номінальні ознаки.
- § 2. Металеві електроди з покриттям; класифікація та позначення
- § 3. Зварювальні флюси та захисні гази, класифікація, вимоги до якості та умови
- § 4. Обладнання для дугового та електрошлакового зварювання

### **Розділ 3. Технологія зварювання сталей та чавунів**

- § 1. Технологія зварювання вуглецевих сталей
- § 2. Технологія зварювання низьколегованих сталей
- § 3. Технологія зварювання середньолегованих сталей
- § 4. Технологія зварювання високолегованих сталей
- § 5. Особливості техніки і технології зварювання чавунів

#### **Література**

1. Гуменюк І.В. Технологія електродугового зварювання : підруч. / І.В. Гуменюк, О.В. Іваськів, О.В. Гуменюк. – К. : Грамота, 2007. – 512 с.
2. Технология электрической сварки плавлением : учеб. пособие / под ред. Б.Е. Патона. – М. : Машиностроение, 1997. – 432 с.

## **Дисципліна: Обладнання та технології зварювання тиском**

---

### **Розділ 1. Формування зварних з'єднань при зваренні тиском**

- § 1. Основні особливості процесів зварювання тиском
- § 2. Класифікація способів зварювання тиском за основними параметрами процесу
- § 3. Процес утворення зварних з'єднань у твердій фазі

- § 4. Механічний контакт при зварюванні тиском
- § 5. Електромеханічний контакт при зварюванні тиском
- § 6. Теплові та електричні явища при протіканні струму у зварюванні тиском
- § 7. Електродинамічні явища при зварюванні тиском
- § 8. Роль пластичної деформації на формування з'єднань при зварюванні тиском

## **Розділ 2. Обладнання для зварювання тиском**

- § 1. Установа і експлуатація зварювального обладнання
- § 2. Основні електричні параметри машин
- § 3. Структурні силові схеми машин
- § 4. Вторинний контур зварювальної машини
- § 5. Трансформатори машин контактного зварювання
- § 6. Механічні параметри та механічна частина машин для зварювання тиском
- § 7. Елементи систем керування машин контактного зварювання
- § 8. Електроди контактних машин

## **Розділ 3. Технологія зварювання тиском**

- § 1. Технологія холодного зварювання
- § 2. Технологія контактного стикового зварювання опором
- § 3. Технологія контактного стикового зварювання оплавленням
- § 4. Технологія точкового зварювання
- § 5. Технологія шовного та шовностикового зварювання
- § 6. Технологія рельєфного зварювання
- § 7. Технологія зварювання тертям
- § 8. Технологія дифузійного зварювання
- § 9. Технологія ультразвукового зварювання
- § 10. Технологія зварювання струмами високої частоти
- § 11. Технологія зварювання вибухом

### **Література**

1. Технология и оборудование контактной сварки / под ред. Б.Д. Орлова. – М. : Машиностроение, 1985.
2. Вилль В.И. Сварка металлов трением / В.И. Вилль. – Л. : Машиностроение, 1970.
3. Глебов Г.В. Расчет и конструирование машин для контактной сварки / Г.В. Глебов, Н.А. Пескарев, Д.С. Файнгенбаум. – Л. : Энергоиздат, 1981.
4. Методичний посібник з дисципліни «Обладнання та технології зварювання тиском» для студ. базового напрямку 69.050504 «Зварювання» / укл. В.І. Білобородченко. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2014. – 66 с.

## **Дисципліна: Розрахунок і проектування зварних конструкцій**

### **Розділ 1. Проектування зварних з'єднань при статичному та циклічному навантаженні**

- § 1. Матеріали для зварних конструкцій
- § 2. Особливості руйнування зварних швів
- § 3. Розрахунок зварних з'єднань на міцність при статичному навантаженні
- § 4. Проектування зварних з'єднань при зварюванні плавленням
- § 5. Проектування зварних з'єднань при контактному зварюванні тисненням
- § 6. Розрахунок зварних з'єднань на міцність при циклічному навантаженні. Шляхи зменшення впливу концентрації напружень на міцність зварних з'єднань

### **Розділ 2. Проектування типових зварних конструкцій**

- § 1. Загальні підходи до проектування
- § 2. Проектування зварних балок
- § 3. Проектування зварних колон
- § 4. Проектування зварних ферм
- § 5. Проектування листових конструкцій

### **Література**

1. Чертов І.Н. Зварні конструкції / І.Н. Чертов. – К. : Арістей, 2006. – 376 с.

2. Сварные конструкции. Механика разрушения и критерии работоспособности / под ред. Б.Е. Патона. – М.: Машиностроение, 1996. – 576 с.
3. Клименко Ф.Є. Металеві конструкції : підруч. / Ф.Є.Клименко, В.М. Барабаш, Л.І. Стороженко; за ред. Ф.Є. Клименка. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів : Світ, 2002. – 312 с.
4. Николаев Г.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование : учеб. для вузов / Г.А. Николаев, В.А. Винокуров; под ред. Г.А. Николаева. – М. : Высш. шк., 1990. – 446 с.
5. Копельман Л.А. Основы теории прочности сварных конструкций / Л.А. Копельман. – М. : Лань, 2010. – 464 с.

## **Дисципліна: Теорія зварювальних процесів**

---

### **Розділ 1. Зварювальні джерела нагрівання**

- § 1. Історія розвитку зварювальних процесів
- § 2. Енергетичні параметри зварювальних джерел нагрівання
- § 3. Будова зварювальної дуги
- § 4. Виділення теплової енергії в дузі
- § 5. Особливості будови різних видів зварювальних дуг
- § 6. Магнітогідродинаміка зварювальних дуг
- § 7. Променеві джерела нагрівання

### **Розділ 2. Розрахунок температурних полів при зварюванні**

- § 1. Розрахунок температур при дії миттєвих нерозподілених джерел в нескінченних тілах
- § 2. Розрахунок температур при дії рухомих джерел
- § 3. Розрахунок температур при дії швидкорухомих потужних джерел
- § 4. Розрахунок проплавлення основного металу
- § 5. Розрахунок нагрівання та плавлення електродного металу

### **Розділ 3. Металургійні процеси при зварюванні плавленням**

- § 1. Перенесення електродного металу в зварювальній дузі
- § 2. Кінетичні та термодинамічні особливості процесів, що мають місце у зварювальній реакційній зоні
- § 3. Загальна характеристика металургійних процесів в системі “метал-газ”
- § 4. Загальна характеристика металургійних процесів в системі “метал-шлак-газ”
- § 5. Особливості металургійних процесів при дуговому зварюванні в середовищі захисних газів
- § 6. Особливості металургійних процесів при зварюванні електродами з покриттям
- § 7. Особливості металургійних процесів при зварюванні під шаром флюсу та електрошлаковим зварюванням
- § 8. Природа пороутворення та неметалевих включень в зварних швах

### **Розділ 4. Термодеформаційні та структурні перетворення при зварюванні**

- § 1. Первинна та вторинна кристалізація зварних швів
- § 2. Будова зони сплавлення
- § 3. Особливості структурних перетворень в зоні термодеформаційного впливу при зварюванні залізовуглецевих сплавів
- § 4. Гарячі тріщини при зварюванні сталей
- § 5. Холодні тріщини при зварюванні сталей
- § 6. Зварність залізовуглецевих сплавів та кольорових металів

#### **Література**

1. Теория сварочных процессов / под ред. В.М. Неровного. – М. : МГТУ им. Баумана, 2007. – 750 с.
2. Палаш В.М. Металознавчі аспекти зварності залізовуглецевих сплавів / В.М. Палаш. – Львів, 2003. – 235 с.