

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13–Механічна інженерія  
зі спеціальності 131–«Прикладна механіка»  
«Автоматизація та роботизація зварювання»**

**108 год / 3 кредитів ЕКТС  
(30 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

**Питання до 1-го модуля**

**Загальні положення. Класифікація об'єктів роботизованого зварювання**

1. Історія розвитку робототехніки.
2. Застосування і розподіл зварювальних роботів у промисловості.
3. Поділ роботів по зонах обслуговування та координатах переміщення.
4. Апаратура подавання зварювального дроту.
5. Еволюція розвитку робототехніки.
6. Особливості конструкції зварювального пальника для роботизованого зварювання.
7. Механізм орієнтовних рухів маніпуляторів зварювального інструменту.
8. Пристрій захисту зварювального пальника від поломки.
9. Переваги та недоліки електричних приводів маніпуляторів.
10. Переваги та недоліки гідравлічних приводів маніпуляторів.
11. Механізми орієнтовних рухів маніпуляторів виробів.
12. Класифікація зварних конструкцій стосовно до робототехніки.
13. Застосування і розподіл зварювальних роботів у промисловості.
14. Захисні газові суміші для роботизованого зварювання.
15. Кінематичні схеми механізмів орієнтування виробів.
16. Принцип дії сенсорів ємнісного зондування.
17. Кінематичні схеми механізмів орієнтування маніпуляторів зварювального інструменту.

**Модуль № 2**

**Технологічне обладнання роботів дугового та контактного зварювання.**

1. Джерела живлення для роботизованого зварювання.
2. Принцип зондування електродної проволочки.
3. Види малоінерційних систем подавання зварювального дроту.
4. Принцип зондування приймачем інфрачервоного випромінювання.
5. Принцип сенсорного зондування дугою.
6. Сутність сенсорного зондування ультразвуком.
7. Конструкція зварних кліщів з радіальним ходом для роботизованого зварювання.
8. Принцип оптичного розпізнавання напівпровідниковими елементами.
9. Конструкція зварних кліщів з прямолінійним ходом для роботизованого зварювання.
10. Принцип роботи відеосенсорних пристроїв.
11. Принцип дії пристроїв захисту зварювальних кліщів від зіткнення.
12. Сенсорне зондування ведучим лазерним променем.
13. Класифікація сенсорів, що використовуються у зварювальній техніці.
14. Три варіанти розміщення джерела живлення стосовно маніпулятора зварювального інструменту.
15. Триангуляційний метод вимірювання відеосенсорними пристроями.
16. Позиційне та контурне сенсорне управління.
17. Принцип дії мультиплікатора для контактного роботизованого зварювання.
18. Фізична сутність роботи електромеханічних датчиків.
19. Сенсор оптичного зондування світловим потоком.
20. Сенсор оптичного зондування кутового відбиття.
21. Принцип роботи сенсора індуктивного зондування за допомогою високочастотного осцилятора.
22. Фізична сутність роботи індуктивного зондування диференціальним трансформатором.
23. Сенсорне контактне зондування з електричним перетворенням сигналів.

24. Сенсор направлення зварювального пальника за принципом копіювального ролика.
25. Сенсор направлення зварювального пальника за принципом примусового механічного ведення.
26. Позиційне і контурне сенсорне управління.
27. Принцип дії сенсора подачі зварювального дроту підпружиненим контактом.
28. Пристрій захисту зварювальних кліщів від зіткнення.
29. Сенсор контролю протікання газу світловим випромінюванням.
30. Принцип дії сенсора контролю стабільності дугового розряду прийомом світлового випромінювання.
31. Принцип автоматичного регулювання дуги.
32. Принцип дії сенсорів надлишкового тиску.
33. Принцип саморегулювання дуги.
34. Реле часу. Можливі схеми побудови.
35. Сутність адаптивного управління роботизованим зварюванням.
36. Принцип дії тактильного механічного копіювального пристрою.

### **Модуль № 3**

#### **Організація робіт по роботизації виробництва**

1. Принцип послідовної та паралельної інтеграції роботизованого виробництва.
2. Деформації та переміщення, що виникають при зварюванні та їх вплив на якість зварювання.
3. Економічна ефективність впровадження зварювальних робіт.
4. Оцінка технологічності конструкції стосовно до роботизованого зварювання.
5. Типовий склад робототехнологічного комплексу для зварювання.
6. Пристосування для складання та роботизованого зварювання.
7. Вимоги до точності складання та якості постановки прихопок на конструкціях під роботизоване зварювання.

8. Конструкція багатопозиційних столів для роботизованого зварювання.
9. Три варіанти орієнтації деталей при роботизованому складанні конструкцій для зварювання.
10. Склад роботизованих зварювальних дільниць.
11. Принцип послідовної та паралельної інтеграції роботизованого зварювального виробництва.
12. Характеристики маніпулятора ТУР-10КМ.
13. Структура дільниці для роботизованого зварювання на базі робота РБ-253.
14. Принцип інтеграції та диференціації роботизованого виробництва.
15. Схеми поворотних столів для роботизованого виробництва.
16. Вимоги до стану поверхні та точності виготовлення зварювальних пальників для роботизованого зварювання.
17. Можливі варіанти програмування роботів для зварювання.
18. Точність позиціонування при роботизованому контактному та дуговому зварюванні.
19. Перспективи роботизації зварювального виробництва суднобудівної галузі.