

**Програма підготовки магістрів у галузі знань 13 – "Механічна інженерія"  
із спеціальності 132 – "Матеріалознавство"  
із спеціалізації "Інжиніринг зварювання та споріднених процесів"  
"Проектування технологічних процесів зварювального виробництва"  
150 год. / 5 кредитів ЕКТС  
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

**Навчальний контент**

**Змістовий модуль 1.** Характеристики зварювального виробництва. Організація технологічних процесів зварювального виробництва.

**Тема 1.** Вступ (Історична довідка про розвиток зварювального виробництва). Елементи зварювального виробництва. Зварні вироби та їх характеристики у суднобудуванні та машинобудуванні.

**Тема 2.** Класифікація підприємств і складально-зварювальних цехів у суднобудуванні та машинобудуванні. Головні показники складально-зварювального цеху.

**Тема 3.** Виробнича програма. Режими роботи та фонди часу. Виробничий процес, його структура. Технологічний процес, його складові.

**Змістовий модуль 2.** Технологічне проектування процесів механізованого зварювального виробництва.

**Тема 4.** Розробка технологічного процесу виготовлення зварних виробів у суднобудуванні та машинобудуванні, методи нормування робіт.

**Тема 5.** Визначення якісного та кількісного складу технологічного устаткування, транспортних засобів, робітників зварювального виробництва.

**Тема 6.** Принципи побудови механізованих потокових ліній та дільниць виготовлення зварних виробів у суднобудуванні та машинобудуванні.

**Тема 7.** Варіативність технологічних процесів, визначення показників технологічного проектування.

**Тема 8.** Визначення оптимального варіанту організації технологічних процесів зварювального виробництва. Методи синхронізації робіт на потокових лініях.

**Змістовий модуль 3.** Просторове розміщення зварювального виробництва.

**Тема 9.** Компонувальні схеми виробництва, визначення розмірів робочих місць, складів, виробничих площ, організація транспортних зв'язків з іншими видами виробництв.

**Тема 10.** Розробка технологічного плану виробництва, визначення показників організаційно-технологічного проектування технологічних процесів.

**Змістовий модуль 4.** Організація типових технологічних процесів зварювального виробництва.

**Тема 11.** Механізовані потокові лінії та дільниці складання та зварювання суднових корпусних конструкцій.

**Тема 12.** Механізовані потокові лінії та дільниці складання та зварювання зварних конструкцій у машинобудуванні.

**Програма підготовки магістрів у галузі знань 13 – "Механічна інженерія"  
із спеціальності 132 – "Матеріалознавство"  
із спеціалізації "Інжиніринг зварювання та споріднених процесів"  
"Проектування технологічних процесів зварювального виробництва"  
150 год. / 5 кредитів ЕКТС  
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

**Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз конструкції зварного виробу, оцінка придатності для виготовлення в умовах механізованого виробництва	2
2	Розробка змісту технологічного процесу механізованого складання та зварювання корпусної конструкції	2
3	Нормування операцій технологічного процесу	3
4	Визначення якісного та кількісного складу елементів зварювального виробництва	2
5	Організаційно-технологічне проектування потокової лінії. Розробка варіантів технологічного процесу, визначення показників, вибір оптимального варіанту лінії	2
6	Просторове розміщення виробництва в прольоті СЗЦ. Вибір компонованої схеми виробництва, визначення розмірів робочих місць, розробка технологічного плану дільниці	4
	Разом	<b>15</b>

**Програма підготовки магістрів у галузі знань 13 – "Механічна інженерія"  
із спеціальності 132 – "Матеріалознавство"  
із спеціалізації "Інжиніринг зварювання та споріднених процесів"  
"Проектування технологічних процесів зварювального виробництва"  
150 год. / 5 кредитів ЕКТС  
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

**Завдання для самостійної роботи**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Елементи зварювального виробництва. Зварні вироби та їх характеристики	10
2	Головні показники складально-зварювального цеху	10
3	Виробнича програма. Режими роботи та фонди часу.	10
4	Виробничий та технологічний процеси, їх структура, методи нормування операцій	10
5	Визначення якісного та кількісного складу елементів зварювального виробництва.	10
6	Принципи організації механізованих потокових ліній та ділянок виготовлення зварних виробів	10
7	Визначення показників організаційно-технологічного проектування технологічних процесів зварювального виробництва	10
8	Методи синхронізації робіт на потокових лініях	10
9	Компоновані схеми зварювальних цехів	10
10	Організація транспортних зв'язків з іншими цехами	10
11	Технологічний план складально-зварювального цеху	10
11	Типові механізовані потокові лінії складання та зварювання суднових корпусних конструкцій.	10
12	Механізовані ділянки складання та зварювання зварних конструкцій у машинобудуванні	10
	Разом	<b>120</b>

**Програма підготовки магістрів у галузі знань 13 – "Механічна інженерія"  
із спеціальності 132 – "Матеріалознавство"  
із спеціалізації "Інжиніринг зварювання та споріднених процесів"  
"Проектування технологічних процесів зварювального виробництва"  
150 год. / 5 кредитів ЕКТС  
(15 год. лекцій, 15 год. лабораторних занять)**

**Завдання для поточного та підсумкового контролю**

**Контрольні питання до 1-го змістового модуля**

1. Що розуміють під терміном "Зварювальне виробництво", де і як воно може бути розташоване?
2. З яких елементів складається зварювальне виробництво?
3. У чому полягає завдання проектування зварювального виробництва?
4. Що розуміють під терміном "зварний виріб" ?
5. Які ознаки мають зварні вироби?
6. Як впливають ознаки зварних виробів на типову характеристику зварювального виробництва?
7. Які принципові відмінності мають зварні вироби у судно- та машинобудуванні?
8. За якими ознаками класифікують зварювальні виробництва?
9. За якими ознаками класифікують суднобудівні підприємства?
10. Які ознаки покладено в основу класифікації суднобудівних підприємств за нормами галузевих документів?
11. Які характеристики мають складально-зварювальні цехи у машинобудуванні?
12. Які характеристики мають складально-зварювальні цехи у суднобудуванні?
13. Які спільні ознаки мають складально-зварювальні цехи на судно- та машинобудівних підприємствах?
14. Що розуміють під терміном "Програма виробництва"?
15. Як задається програма виробництва зварних виробів?
16. На які види поділяють поняття "виробнича програма" за типом виробництва?
17. Як впливає вид виробничої програми на повноту проектування виробництва?
18. Як виконують приведення виробничої програми?
19. Який режим роботи зварювальних виробництв застосовується на судно- та машинобудівних підприємствах?
20. Що розуміють під поняттям "фонди часу" ?
21. Які значення фондів часу застосовують при проектуванні зварних виробництв?
22. Як визначаються числові значення фондів часу різних елементів зварювального виробництва?
23. Чим відрізняються кількісні значення номінального та дійсного фондів часу для різних елементів зварювального виробництва?

## Контрольні питання до 2-го змістового модуля

1. З яких структурних складових складається виробничий процес виготовлення зварних виробів?
2. З яких структурних складових складається технологічний процес виготовлення зварних виробів?
3. Що розуміють під поняттям “технологічна операція”?
4. Які методи використовують при нормуванні робіт у зварювальному виробництві?
5. Що розуміють під технічно обґрунтованою нормою часу?
6. З яких складових складається норма часу?
7. Як визначаються складові норми часу?
8. Як нормують складальні роботи?
9. Як нормують зварювальні роботи?
10. Як розрахувати необхідну кількість технологічного устаткування?
11. Як розрахувати необхідну кількість технологічної оснастки?
12. Як розрахувати необхідну кількість робітників зварювального цеху?
13. Які види внутрішнього цехового транспорту використовують у зварювальному виробництві?
14. Як визначити необхідний тип та кількість видів внутрішнього цехового транспорту?
15. Які вимоги ставляться до конструкцій, що виготовляються в умовах механізованого виробництва?
16. Які фактори впливають на придатність зварної конструкції для механізованого виготовлення?
17. Якими техніко-економічними показниками характеризується технологічний процес виготовлення зварного виробу?
18. Як можна визначити оптимальний варіант технологічного процесу?
19. Як розрахувати техніко-економічні показники технологічного процесу виготовлення зварного виробу?
20. У якій послідовності розробляється технологічний процес виготовлення зварної конструкції на МПЛ?
21. Як розраховується тривалість робіт на робочих місцях МПЛ?
22. Що визначає циклограма роботи потокової лінії?
23. Як розрахувати тривалість виробничого циклу виготовлення зварної конструкції?
24. Якими показниками оцінюється організаційно-технологічне проектування МПЛ?
25. Як розрахувати показники технологічного проектування МПЛ?
26. Якими методами синхронізують роботи потокової лінії?
27. За якими методиками можна визначити оптимальний варіант потокової лінії?
28. Якими методами можна визначити оптимальний варіант МПЛ?

### Контрольні питання до 3-го змістового модуля

1. Що називається компонованою схемою виробництва?
2. Які типові компоновані схеми рекомендуються при проектуванні зварювальних виробництв у машинобудуванні?
3. Які типові компоновані схеми рекомендуються при проектуванні зварювальних виробництв у суднобудуванні?
4. Які виробництва розміщують у блоці корпусних цехів суднобудівного підприємства?
5. У чому полягають загальні принципи розробки компонованих схем зварювальних виробництв?
6. Які типові схеми руху матеріалів та типових виробів використовують при проектуванні?
7. Як пов'язані типові схеми руху матеріалів та готових виробів з використанням транспортних засобів у прольотах цеху?
8. Як зображують вантажні потоки на планах цехів?
9. У чому полягають особливості транспортних засобів МПЛ?
10. Як визначаються розміри прольоту цеху?
11. Що містить у собі технологічний план виробничої дільниці?
12. У якій послідовності розробляється технологічний план дільниці, цеху?
13. Як зберігаються матеріали та вироби у зварювальних цехах?
14. Як визначити загальні розміри місць складування?

### Контрольні питання до 4-го змістового модуля

1. Якими ступенями механізації та автоматизації характеризується зварювальне виробництво?
2. Чим відрізняється механізоване виробництво від автоматизованого?
3. Як розрахувати показники рівня механізації зварювального виробництва?
4. Які технологічні процеси використовують при механізованому виготовленні зварних вузлів судових конструкцій?
5. Які особливості має технологічний процес виготовлення зварних балок на верстатах типу СТС та СКТ?
6. Які особливості має технологічний процес виготовлення зварних балок на лінії типу "МИБ-700" ?
7. Як організований технологічний процес виготовлення зварних балок на лінії типу "МИБ-700" ?
8. Які особливості має технологічний процес виготовлення секцій на МПЛ типу "ESAB"?
9. Як організований технологічний процес виготовлення полотен на МПЛ типу "ESAB"?
10. Які особливості має технологічний процес виготовлення зварних полотен на МПЛ типу "Янтарь"?
11. Як організований технологічний процес виготовлення зварних панелей на МПЛ типу "ESAB"?

12. Які особливості має технологічний процес виготовлення секцій на МПЛ типу “Янтарь”?
13. Як організований технологічний процес виготовлення плоских секцій на МПЛ типу “Янтарь”?
14. Які особливості має технологічний процес виготовлення секцій на МПЛ типу “Невка”?
15. Як організований технологічний процес виготовлення секцій на МПЛ типу “Невка”?
16. У чому полягають особливості організації технологічного процесу виготовлення суднових панелей з використанням багатоголівкових зварювальних агрегатів?
17. У чому полягають особливості механізованого виготовлення суднових конструкцій із легких сплавів?
18. У чому полягають особливості організації зварювальних робіт з використанням роботів?
19. Які особливості мають технологічні процеси виготовлення бортових та днищових секцій на МПЛ?
20. Які особливості має організація зварювальних робіт на стапелі?