

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13–Механічна інженерія зі спеціальності 131–«Прикладна механіка»
«Технологічні процеси зварювального виробництва»**

**240 год / 8 кредитів ЕКТС
(60 год. лекцій, 30 год. практичних занять)**

Навчальний контент

7-й семестр

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Конструктивно-технологічне проектування зварних конструкцій.

Тема 1. Предмет і зміст дисципліни, її роль у формуванні фахівця зі зварювального виробництва. Принципи класифікації зварних конструкцій. Роль технолога і конструктора в процесі проектування зварної конструкції.

Тема 2. Технологічність зварних конструкцій. Етапи проектування зварних конструкцій. Основні напрями покращення технологічності зварної конструкції.

Тема 3. Попередня обробка металу. Послідовність виконання попередньої обробки металу. Основні дефекти прокату, що постачається на виробництво. Способи та засоби виправлення дефектів прокату. Очистка поверхні металу та захист її на період терміну виготовлення конструкції.

Тема 4. Способи виконання заготівельних операцій. Різання та розробка крайок. Надання необхідної форми складовим зварної конструкції (гнуття, вальцювання, прокатування і таке інше).

Змістовий модуль 2. Виготовлення конструкцій із балок та стержнів.

Тема 5. Технологія виготовлення двотаврових балок. Зварювання нахиленим електродом і зварювання „ в човник” потоково-механізована лінія виготовлення двотаврових балок.

Тема 6. Технологія виготовлення двотаврових балок з перфорованою стінкою і балок з використанням широкополіх двотаврів і вставної стінки. Зварювання стиків балок.

Тема 7. Технологія виготовлення коробчастих балок.

Тема 8. Технологія виготовлення зварних балок мостового крану. Вимоги що ставляться до виконання зварних з'єднань полиць зі стінками. Установка діафрагм.

Тема 9. Технологія виготовлення колон. Різновиди та конструктивні особливості зварних вузлів колон, особливості зварювання.

Тема 10. Технологія виготовлення рамних конструкцій. Різновиди та особливості рамних конструкцій. Технологія виготовлення рами вертикальної кліті прокатного стану із використанням електрошлакового зварювання.

Тема 11. Технологія виготовлення решітчастих конструкцій. Решітчасті конструкції, їх різновиди, конструктивні особливості. Технологія виготовлення крокв'яних ферм з використанням контактного точкового і дугового зварювання з наскрізним проплавленням деталей.

Тема 12. Технологія виготовлення решітчастих конструкцій. Технологія виготовлення ферм ЛЕП, морських бурових установок. Виготовлення арматурних конструкцій залізобетонних виробів.

8-й семестр

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Виготовлення оболонкових конструкцій.

Тема 13. Негабаритні ємності та технологія їх виготовлення методом рулонування: виготовлення полотниць, складових даху. Монтаж негабаритних ємностей на будівельному майданчику.

Тема 14. Сферичні ємності, їх конструктивні особливості та технологія виготовлення. Технологія виготовлення заготовок. Складання та зварювання сферичних ємностей на будівельному майданчику.

Тема 15. Виготовлення ємностей, інших конструкцій, що працюють під тиском.

Тема 16. Технологія виготовлення тонкостінних ємностей. Вимоги, що ставляться до зварних з'єднань. Технологія вварювання арматури. Технологічні заходи щодо зменшення деформацій.

Тема 17. Технологія виготовлення котла залізничної цистерни. Складання та зварювання полотнища оболонки котла. Формування циліндричної частини цистерни, складання та зварювання її з днищем; вварювання арматури.

Тема 18. Технологія виготовлення товстостінних ємностей. Підготовка крайок до зварювання, складання та зварювання: електро-шлакове; дугове багатопрохідне. Технологія вварювання арматури. Технологія виготовлення та зварювання багатопрохідних оболонок.

Змістовий модуль 4. Виготовлення корпусних транспортних конструкцій.

Тема 19. Технологія виготовлення суднокорпусних конструкцій. Технологія виготовлення секцій, блоків секцій. Складання та зварювання монтажних стиків та пазів на стапелі.

Модуль 3. Курсовий проект

Змістовий модуль 1. Розрахунки технологічних процесів

Тема 1. Характеристика зварної конструкції та матеріалу

Тема 2. Типові технологічні процеси складання і зварювання зварної конструкції

Змістовий модуль 2. Технологія складання та зварювання

Тема 3. Розрахунок технологічних процесів

Тема 4. Розробка технології складання та зварювання зварної конструкції

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13–Механічна інженерія зі спеціальності 131–«Прикладна механіка»
«Технологічні процеси зварювального виробництва»**

**240 год / 8 кредитів ЕКТС
(60 год. лекцій, 30 год. практичних занять)**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7-й семестр		
1	Зварні шви та зварні з'єднання. Вимоги до підготовки крайок до зварювання. Форма та розміри розробки крайок.	2
2	Заготівельні операції, попередня обробка металу, способи та черговість її виконання.	2
3	Технологія виготовлення двотаврових балок.	4
4	Технологія виготовлення ферм, веж, опор ЛЕП.	4
5	Технологія виготовлення рамних і решітчастих конструкцій.	3
Разом за 7 семестр:		15
8-й семестр		
6	Технологія виготовлення негабаритних ємностей методом рулонування, сферичних ємностей.	4
9	Технологія виготовлення товстостінних та багат шарових ємностей.	6
10	Технологія виготовлення секцій, блоків секцій і судна на будівельному майданчику.	5
Разом за 8 семестр:		15
Разом з дисципліни:		30

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13–Механічна інженерія зі спеціальності 131–«Прикладна механіка»
«Технологічні процеси зварювального виробництва»**

**240 год / 8 кредитів ЕКТС
(60 год. лекцій, 30 год. практичних занять)**

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7-й семестр		
1	Технологія виготовлення двотаврових балок.	6
2	Технологія виготовлення балок коробчастого типу.	8
3	Зварювання стиків балок.	6
4	Технологія виготовлення решітчастих конструкцій.	6
5	Зварювання стиків рейок.	6
6	Виготовлення рамних конструкцій.	6
7	Технологія виготовлення крокв'яних ферм.	6
8	Технологія виготовлення ємностей з використанням рулонування.	8
9	Технологія виготовлення кранових балок.	8
Разом за 6 семестр:		60
8-й семестр		
10	Монтаж вертикальних резервуарів.	7
11	Технологія виготовлення повітрянагрівачів.	7
12	Складання та зварювання сферичних резервуарів.	7
13	Монтаж цементних печей.	7
14	Складання та зварювання ємностей, що мають стінки середньої товщини.	7
15	Складання та зварювання ємностей, що мають стінки великої товщини.	8
16	Технологія виготовлення багатошарових оболонок.	8
17	Технологія виготовлення труб.	8
18	Технологія складання та зварювання котла залізничної цистерни.	8
19	Технологічні процеси складання та зварювання суднокорпусних конструкцій.	8
20	Технологія складання та зварювання монтажних з'єднань корпусу судна на будівельному майданчику.	8
21	Технологія виготовлення корпусу залізничного вагону.	8
Разом за 8 семестр:		90
Разом з дисципліни:		150

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13–Механічна інженерія зі спеціальності 131–«Прикладна механіка»
«Технологічні процеси зварювального виробництва»**

**240 год / 8 кредитів ЕКТС
(60 год. лекцій, 30 год. практичних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

7-й семестр

Змістовий модуль 1

1. Принципи класифікації зварних конструкцій.
2. Поняття технологічності зварних конструкцій.
3. Які є напрями покращення технологічності зварних конструкцій?
4. Яка роль конструктора в проектуванні зварних конструкцій?
5. Яка роль технолога в проектуванні зварних конструкцій?
6. Принцип поділу конструкції на складові.
7. Способи та засоби підвищення точності зварної конструкції.
8. Які способи боротьби з напруженнями та деформаціями використовуються на етапі проектування зварної конструкції?
9. Технологічні засоби для забезпечення точності конструкції, що використовуються під час складання її до зварювання
10. Технологічні засоби для зменшення залишкових деформацій, що використовуються під час зварювання.
11. У яких випадках і з якою метою призначається термообробка конструкції після її зварювання?
12. Три етапи проектування зварної конструкції.
13. Зварні шви та зварні з'єднання.
14. В чому полягає попередня обробка металу?
15. З якою метою використовується попередня обробка металу?
16. Які способи використовуються до вирівнювання металу?
17. Які способи використовуються для очистки поверхні металу?
18. З якою метою та як здійснюється підготовка крайок до зварювання?
19. Які різновиди геометричної форми крайок використовуються в зварних з'єднаннях?
20. Сутність процесу кисневого різання металу, переваги, недоліки.
21. Які матеріали можуть піддаватися кисневому різанню?
22. Сутність процесу плазмового різання металу переваги, недоліки.
23. Які матеріали підлягають плазмовому різанню?
24. Сутність процесу лазерного різання, переваги, недоліки.
25. Механічне різання металу, різновиди, переваги і недоліки.
26. Способи надання необхідної форми заготовкам.

Змістовий модуль 2

1. Технологія виготовлення зварних двотаврових балок, що складаються із стінки і полиць.
2. Технологія виготовлення двотаврових балок з використанням широкополич таврів.
3. Технологія виготовлення двотаврових балок з перфорованою стінкою.
4. Технологія виготовлення двотаврових балок з ребрами жорсткості.
5. Які технологічні прийоми використовуються для запобігання утворення непроварів, підрізів і напливів при виконанні таврових з'єднань?
6. Переваги і недоліки виконання кутових швів нахиленим електродом.
7. Технологія виготовлення коробчастих бездіафрагмових балок.
8. Технологія виготовлення коробчастих балок з діафрагмами.
9. Технологія зварювання стиків балок.
10. Технологія виготовлення потужних рамних конструкцій з використанням електрошлакового зварювання.
11. Ферми та їх різновиди.
12. Технологія виготовлення крокв'яних ферм.
13. Контактно-дугове зварювання стержнів ферм.
14. Технологія виготовлення ферм ЛЕП.
15. Технологія виготовлення морських бурових установок.
16. Технологія виготовлення решітчастих конструкцій для залізобетонних виробів.
17. Технологія зварювання арматурних монтажних з'єднань.

8-й семестр

Змістовий модуль 3

1. Різновиди та конструктивні особливості оболонкових конструкцій.
2. Технологія виготовлення негабаритних ємностей методом рулонування.
3. Монтаж негабаритних ємностей методом розгортання рулону.
4. Технологія складання бокової стінки ємності з використанням шаблону.
5. Монтаж даху негабаритної ємності.
6. Сферичні ємності, їх конструктивні особливості.
7. Технологія виготовлення заготовок сферичної ємності.
8. Складання та зварювання сферичної ємності на будівельному майданчику.
9. Горизонтальний метод формування сферичної ємності.
10. Особливості виготовлення ємностей, що працюють під надмірним тиском.
11. Вимоги до зварних з'єднань ємностей, що працюють під надмірним тиском.
12. Технологія вварювання арматури.
13. Технологічні засоби спрямовані на зменшення і запобігання деформацій.
14. Технологія виготовлення полотна котла цистерни.

15. Технологія складання та зварювання циліндричної частини цистерни з днищем.
16. Технологія виготовлення ємностей із сталі середньої товщини.
17. Технологія складання та електрошлакового зварювання реактора АЕС.
18. Технологія багат шарового зварювання ємностей великої товщини.
19. Технологія виготовлення багат шарових оболонок.
20. Технологія зварювання багат шарових оболонок.
21. Технологія складання та зварювання цементної печі.

Змістовий модуль 4

1. Технологія виготовлення плоских суднокорпусних секцій.
2. Технологія виготовлення блоків секцій судна.
3. Технологія складання та зварювання монтажних з'єднань на стапелі.