

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

**270 год / 9 кредитів ЕКТС
(75 год лекцій, 45 год. лабораторних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

5– й семестр

Питання до 1-го модуля

1. Класифікація способів зварювання плавленням.
2. Класифікація зварювальних швів та з'єднань.
3. Типи зварних швів та з'єднань. Конструктивні елементи зварних швів.
4. Фізична сутність та техніка різних способів зварювання плавленням.
5. Технологічні особливості ручного дугового зварювання штучними електродами.
6. Технологічні особливості механізованого зварювання штучними електродами.
7. Технологічні особливості механізованого та автоматичного зварювання під флюсом.
8. Технологічні особливості механізованого та автоматичного зварювання в захисних газах.
9. Технологічні особливості електрошлакового зварювання.
10. Класифікація плавких штучних електродів по типу та марці.
11. Неплавкі електроди, їх різновидності та область застосування.
12. Зварювання під флюсом. Його склад, класифікація, способи виробництва, марки, область застосування.
13. Захисні гази, їх склад, класифікація, способи виробництва, область застосування.
14. Зварювальні дроти суцільного перерізу та порошкові, їх класифікація, марки.
15. Принцип саморегулювання довжини зварювальної дуги. Будова зварювальних автоматів, що працюють на цьому принципі. Регулювання режимів зварювання.
16. Принцип примусового регулювання довжини зварювальної дуги. Будова зварювальних автоматів, що працюють на цьому принципі. Регулювання режимів зварювання.
17. Будова установок для механізованого зварювання під флюсом.
18. Будова установок для механізованого зварювання в захисних газах.
19. Будова та принцип роботи автоматів для зварювання неплавким електродом в захисних газах.

20. Розрахункові методи винаходження параметрів режиму ручного дугового зварювання штучними електродами
21. Розрахункові методи винаходження параметрів режиму автоматичного зварювання під флюсом.
22. Розрахункові методи винаходження параметрів режиму механізованого та автоматичного зварювання в захисних газах.
23. Розрахункові методи винаходження геометричних параметрів зварних швів.
24. Розрахункові методи винаходження механічних властивостей зварних швів.
25. Структура металу шва та зони термічного впливу.
26. Низьковуглецеві сталі, їх склад, властивості, зварюваність.
27. Низьковуглецеві, низьколеговані сталі, їх склад, властивості, зварюваність.
28. Технологічні особливості зварювання плавленням низьковуглецевих, низьколегованих сталей. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими.

Питання до 2 – го модуля

29. Середньовуглецеві сталі, їх склад, властивості, зварюваність.
30. Середньолеговані сталі, їх склад, властивості, зварюваність.
31. Високолеговані сталі. Класифікація, склад властивості, зварюваність.
32. Технологічні особливості зварювання плавленням середньовуглецевих сталей. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими.
33. Технологічні особливості зварювання плавленням високовуглецевих сталей. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
34. Технологія зварювання плавленням високовуглецевих сталей аустенітного класу. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
35. Технологія зварювання плавленням високовуглецевих сталей мартенситного класу. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
36. Технологія зварювання плавленням високовуглецевих сталей мартенситно-феритного класу. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими.
37. Технологія зварювання плавленням різнорідних сталей одного структурного класу. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
38. Технологія зварювання плавленням різнорідних сталей різних структурних класів. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
39. Технологія зварювання плавленням високовуглецевих сталей феритного

- класу. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
40. Обчислювальні методи з'ясування структурного класу металу шва та основного металу.
 41. Електрошлакове зварювання. Фізична сутність, перевага, недоліки, галузь застосування.
 42. Чавуни, їх склад, класифікація, позначення, властивості, зварюваність.
 43. Технологія гарячого зварювання чавуну. Способи зварювання, зварювальні матеріали режими зварювання.
 44. Технологія холодного зварювання чавуну. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 45. Мідь. Склад, позначення, властивості, труднощі зварювання плавленням, зварюваність.
 46. Латуні. Склад, позначення, властивості, труднощі зварювання плавленням, зварюваність.
 47. Бронзи. Склад, позначення, властивості, труднощі зварювання плавленням, зварюваність.
 48. Алюміній. Склад, позначення, властивості, труднощі зварювання плавленням, зварюваність.
 49. Алюмінієві сплави. Склад, позначення, состави, властивості, труднощі зварювання плавленням.
 50. Титан та його сплави. Позначення, состави, властивості, труднощі зварювання плавленням.
 51. Технологія зварювання плавленням міді. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 52. Технологія зварювання плавленням латуні. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 53. Технологія зварювання плавленням алюмінію. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 54. Технологія зварювання плавленням бронз. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 55. Технологія зварювання плавленням алюмінієвих сплавів. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 56. Технологія зварювання плавленням титану та його сплавів. Способи зварювання, зварювальні матеріали, режими зварювання.
 57. Будова спеціалізованих установок для зварювання міді та її сплавів (ПРС-3М, ПРС-5).
 58. Будова спеціалізованих установок для зварювання алюмінію та його сплавів (УДГ-500) принцип їх роботи, переваги та недоліки.
 59. Будова спеціалізованих установок для механізованого зварювання штучними електродами ("Огонёк-1", "Огонёк-2") принцип їх роботи, переваги та недоліки.

Питання до 1-го модуля

1. Назвіть особливості використання вугільних та графітових електродів для зварювання та різання металів та сплавів.
2. Назвіть основні марки вольфрамових електродів та її властивості.
3. З яких етапів складається технологічний процес виготовлення зварювального дроту суцільного перетину?
4. Вітчизняні стандарти на зварювальний дріт.
5. Вплив стану поверхні дроту на його зварювально-технологічні властивості.
6. Вимоги до умов збереження зварювального дроту.
7. Особливості виготовлення та використання дротів для зварювання кольорових металів та сплавів.
8. Основні переваги порошкових дротів порівняно із дротами суцільного перетину.
9. Основні технологічні операції при виготовленні порошкових дротів.
10. Класифікація порошкових дротів відповідно до вітчизняних стандартів.
11. Класифікація порошкових дротів відповідно до міжнародних стандартів.
12. Особливості використання самозахисних порошкових дротів.
13. Що показує коефіцієнт заповнення порошкового дроту.
14. Технологічні особливості зварювання порошковим дротом.
15. Основні функції флюсу-шлаку при зварюванні.
16. Класифікація флюсів за способом виробництва.
17. Класифікація флюсів за хімічним складом.
18. Класифікація флюсів за основністю.
19. Класифікація флюсів за хімічною активністю.
20. Що таке відносна хімічна активність флюсу.
21. Класифікація флюсів за зовнішньою характеристикою зерен.
22. Основні технологічні операції при виготовленні плавлених флюсів.
23. Основні технологічні операції при виготовленні керамічних флюсів.
24. Способи виробництва плавлених флюсів.
25. Сутність "сухого" та "мокрого" способів грануляції флюсів.
26. Технологічні та металургійні особливості використання плавлених флюсів.
27. Технологічні та металургійні особливості використання керамічних флюсів.
28. Особливості побудови флюсів для зварювання низьковуглецевих та низьколегованих сталей.
29. Металургійні процеси при зварюванні під шаром флюсу.
30. Особливості побудови флюсів для зварювання середньо-та високолегованих сталей.
31. Технологічні та металургійні особливості зварювання кольорових металів та сплавів під шаром флюсу.
32. Властивості інертних газів.

33. Властивості активних газів.
34. Класифікація захисних газів за Новожиловим.
35. Міжнародна класифікація захисних газів.
36. Вплив складу суміші газів на стабільність процесу зварювання.
37. Технологічні та металургійні особливості зварювання у сумішах газів.
38. Основні домішки в захисних газах та їх вплив на якість зварного шва.
39. Способи виробництва захисних газів.
40. Фізичні та теплові властивості горючих газів.
41. Способи отримання горючих газів.
42. Плазмоутворюючі властивості захисних та горючих газів.
43. Характеристика сталевих балонів для стиснутих та скраплених газів.

Питання до 2-го модуля

44. Класифікація суднобудівних сталей відповідно Регістру Судноплавства України ?
45. Які процеси прокатування використовують при виробництві суднобудівних сталей ?
46. На які категорії поділяють суднобудівні сталі ?
47. На які категорії поділяються зварювальні матеріали для зварювання суднобудівних сталей ?
48. Які індекси, залежно від області схвалення зварювальних матеріалів, містить їх умовне позначення?
49. Назвіть індекси вмісту водню зварювальних матеріалів.
50. Основні правила призначення категорій зварювальних матеріалів для суднобудівних сталей.
51. Критерії оцінки зварюваності сталей?
52. Побудова діаграми Шефлера.
53. Побудова діаграми Делона.
54. Вітчизняна класифікація покритих металевих електродів для зварювання та наплавлення.
55. Міжнародні та національні класифікації покритих металевих електродів для зварювання та наплавлення.
56. Методи визначення стійкості високолегованих сталей проти міжкристалітної корозії за ГОСТ 6032–89.
57. Класифікація електродів за вмістом в наплавленому металі водню, сірки та фосфору.
58. Типи електродного покриття.
59. На які групи поділяються компоненти електродного покриття?
60. Технологічний процес виготовлення покритих електродів.
61. Як впливає якість сировини для виготовлення покритих електродів на властивості зварних з'єднань?
62. Основні технологічні характеристики плавких покритих електродів.

63. Як залежить режим прожарювання електродів від виду покриття?
64. Технологічні та металургійні особливості використання електродів з кислим покриттям?
65. Технологічні та металургійні особливості використання електродів з рутиловим покриттям?
66. Технологічні та металургійні особливості використання електродів з ільменітовим покриттям?
67. Технологічні та металургійні особливості використання електродів з основним покриттям?
68. Технологічні та металургійні особливості використання електродів з целюлозним покриттям?
69. Використання електродів для зварювання вуглецевих і низьколегованих конструкційних сталей.
70. Використання електродів для зварювання легованих конструкційних сталей підвищеної і високої міцності.
71. Використання електродів для зварювання теплотривких сталей.
72. Групи електродів для зварювання високолегованих сталей і сплавів.
73. Особливості зварювання різнорідних сталей і сплавів.
74. Електроди для ручного дугового наплавлення.
75. Особливості використання електродів для зварювання кольорових металів та сплавів.
76. Особливості електродів для різання металів.