

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи

з дисципліни

"Оснащення для наплавлення та напилення" для
студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" освітньої
програми "Відновлення та підвищення зносостійкості
деталей і конструкцій"
усіх форм навчання

2016

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни "Оснащення для наплавлення та напилення" для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" освітньої програми "Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій" усіх форм навчання / Укл.: Осіпов М.Ю., Капустян О.Є. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016 – 11 с.

Укладачі:

Осіпов М.Ю., канд. техн. наук, доцент
Капустян О.Є., ст. викладач

Рецензент:

Куликовський Р.А., канд. техн. наук, доцент

Редактор:

Аверченко І.П., ст. лаб.

Відповідальний за випуск:

Осіпов М.Ю., канд. техн. наук, доцент

Розглянуто

на засіданні НМК кафедри ОТЗВ

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол №4 від 24.11.2016 р.

Рекомендовано

до видання НМК ІФФ

Протокол №4 від 12.12.2016 р.

ВСТУП

Мета дисципліни "Оснащення для наплавлення та напилення" – формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок по проектуванню складально-зварювальних пристроїв і іншого технологічного обладнання для наплавлення та напилення, необхідного для комплексної механізації і автоматизації зварювального виробництва.

Завданням навчальної дисципліни є опанування теоретичних основ базування заготовок, методів визначення необхідних сил для закріплення їх в складальних пристроях на основі урахування зварювальних деформацій, методики конструювання, розрахунку силових приводів та функціональних елементів і вузлів складально-зварювальних стендів, кондукторів, пристроїв для переміщення виробів і апаратів для наплавлення та напилення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні принципи створення, експлуатації та обслуговування пристосувань для збирання та наплавлення і напилення;
- номенклатуру та технічні характеристики існуючих пристосувань і технологічного обладнання для наплавлення та напилення;
- особливості роботи окремих елементів і цілісних конструкцій пристосувань і технологічного обладнання;
- існуючі методики розрахунку на міцність пристосувань і технологічного обладнання;

вміти:

- вибирати технологічні та установчі бази;
- складати схеми базування та закріплення заготовок в пристроях;
- розраховувати необхідні сили притиску заготовок;
- формулювати основні вимоги до пристрою для наплавлення та напилення;
- визначати шляхи забезпечення точності пристрою;
- складати принципову схему пристрою для наплавлення та напилення;

- складати технічне завдання на проектування спеціальних збирально-зварювальних пристроїв та пристроїв для наплавлення та напилення;

- складати компоновочні схеми пристроїв;

- конструювати та розраховувати на міцність і жорсткість упори, притискачі та несучі конструкції пристроїв;

- вибирати та проводити розрахунки силових приводів і механічних підсилювачів;

- конструювати та компоновувати складальні пристрої та пристрої для наплавлення та напилення;

- виконувати відповідні розрахунки при модернізації існуючих у виробництві складальних стендів і кондукторів, пристроїв для переміщення виробів та зварювальних апаратів;

- вибирати та призначати стандартні складальні пристрої та пристрої для наплавлення та напилення;

- налагоджувати, контролювати, ремонтувати та експлуатувати технологічну оснастку для збирання, наплавлення та напилення.

Для повного опанування предмету необхідно систематично і досконало вивчати поданий лекційний матеріал, виконувати лабораторні роботи, самостійно обґрунтовуючи вибрані варіанти створюваних пристроїв, користуючись основною та допоміжною літературою.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Склад і призначення механічного устаткування для наплавлення та напилення

Тема 1. Вступ. Дисципліни, на яких базується курс "Оснащення для наплавлення та напилення". Мета і задачі курсу.

Функціональне призначення та класифікація механічного устаткування для наплавлення. Ознаки класифікації та класифікація складальної оснастки і оснастки для наплавлення та напилення.

Поняття про збирально-зварювальні пристрої, їх роль у механізації і автоматизації зварювального виробництва.

Лекція – 0,2 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 1, 2, 3, 10.

Тема 2. Компоновка зварювальних, наплавлювальних та напилювальних установок з механічного та електромеханічного обладнання.

Лекція – 0,2 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 5, 9.

Змістовий модуль 2. Складальні пристрої та їх розрахунок

Тема 3. Типи складальних пристроїв та вимоги до них. Електромагнітні стенди для листових конструкцій.

Лекція – 0,5 годин.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 4, 6, 9, 10.

Тема 4, 5. Механічні стенди та кондуктори для листових, корпусних і балочних конструкцій.

Лекція – 1 година.

Самостійна робота – 4 годин.

Література: 2, 3, 4, 7, 9, 10.

Тема 6. Згинально-зварювальні, або вальцювально-зварювальні машини.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 годин.

Література: 2, 5.

Тема 7, 8. Складально-зварювальні комбайни для виробництва балок і листових полотнищ.

Лекція – 1 година.

Самостійна робота – 4 години.

Література: 2, 3, 9, 10.

Тема 9. Визначення розрахункових зусиль у складально-зварювальних стендах і кондукторах.

Лекція – 0,5 годин.

Самостійна робота – 3 години.

Література: 2, 7, 8, 10.

Тема 10. Методи розрахунку силових пневмо- і гідроприводів для складальних пристроїв.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 1, 2, 4, 6, 8, 10.

Тема 11. Розрахунок опорних і несучих конструкцій складально-зварювальних пристроїв. Розрахунок верхніх і нижніх опорних балок на міцність і жорсткість

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 3 годин.

Література: 2, 10.

Тема 12. Розрахунок клавiшних притискних пристроїв.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 10.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Пристрої для повороту і обертання виробів, які наплавляють та напилюють і їх розрахунок

Тема 13. Класифікація кантувачів і зварювальних обертачів.

Лекція – 0,2 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 8, 10.

Тема 14. Одностоякові консольні кантувачі і обертачі та їх розрахунок.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 3, 5, 10.

Тема 15. Двостоякові центрові кантувачі та їх розрахунок.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 3, 5, 10.

Тема 16. Безцентрові кантувачі: кільцеві, ланцюгові і роликові та їх розрахунок.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 5, 10.

Тема 17. Важільно-домкратні кантувачі та їх розрахунок.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 10.

Тема 18. Роликові зварювальні стенди та їх розрахунок.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 3, 5, 10.

Тема 19. Універсальні зварювальні маніпулятори і позиціонери.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 8, 10.

Тема 20. Спеціалізовані зварювальні маніпулятори.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 10.

Тема 21. Зварювальні обертачі.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 3, 10.

Тема 22. Розрахунок маніпуляторів і позиціонерів.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 10.

Тема 23. Маніпулятори для допоміжних робіт (автооператори).

Лекція – 0,3 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2.

Змістовий модуль 4. Пристрої для переміщення апаратів для наплавлення і напilenня та їх розрахунок

Тема 24. Підйомно-поворотні колони ПК-1 ... ПК-4.

Лекція – 0,5 години.

Самостійна робота – 3 години.

Література: 2, 3, 5, 9.

Тема 25. Зварювальні візки велосипедного та глагольного типів.

Лекція – 0,4 години.

Самостійна робота – 3 години.

Література: 2, 3, 9.

Тема 26. Портальні і мостові візки.

Лекція – 0,3 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2.

Тема 27. Зварювальні візки легкого типу.

Лекція – 0,2 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 3.

Тема 28. Розрахунок візків і несучих конструкцій.

Лекція – 0,2 години.

Самостійна робота – 2 години.

Література: 2, 10.

Перелік лабораторних робіт і методичних вказівок до їх виконання

1. Методичні вказівки до лабораторної роботи №1 "Розрахунок на міцність і жорсткість несучих конструкцій стенду з клавішними притискачами для зварювання та наплавлення плоских виробів" з дисципліни "Оснащення для наплавлення та напилення" для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" освітньої програми "Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій" усіх форм навчання / Укл.: Осіпов М.Ю., Капустян О.Є. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 14 с.

2. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 2 "Розрахунок важільних затискних пристроїв" з дисципліни "Оснащення для наплавлення та напилення" для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" освітньої програми "Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій" усіх форм навчання / Укл.: Осіпов М.Ю., Капустян О.Є. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 14 с.

3. Методичні вказівки до лабораторної роботи №3 "Розрахунок роликів стендів для наплавлення і напилення тіл обертання" з дисципліни "Оснащення для наплавлення та напилення" для студентів спеціальності 131 "Прикладна механіка" освітньої програми "Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій" усіх форм навчання / Укл.: Осіпов М.Ю., Капустян О.Є. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 14 с.

Контрольні питання

1. Основні ознаки класифікації пристосувань для зварювання, наплавлення та напилення.
2. Класифікація механічного обладнання для зварювання, наплавлення та напилення.
3. Складальні кондуктори: їх устрій і призначення.
4. Кантувачі, їх призначення і різновиди.
5. Позиціонери, їх призначення і основні різновиди.
6. Зварювальні обертачі: призначення і різновиди, переваги і недоліки.
7. Деякі компоновки установок для зварювання, наплавлення та напилення з механічного та електромеханічного обладнання.
8. Вибір стандартного обладнання і пристроїв в залежності від типу виробництва, розміру й конфігурації вузла для зварювання, наплавлення та напилення.
9. Електромагнітні стенди для листових конструкцій. Переваги, недоліки.
10. Механічні стенди та кондуктори для листових, корпусних і балочних конструкцій.
11. Клавішні затискні пристрої з пневмоприводами: конструкції, переваги, недоліки.
12. Клавішні затискні пристрої для складання і зварювання поздовжніх швів обичайок: конструкції, переваги, недоліки.
13. Схема і принцип дії кондуктора-кантувача для складання і зварювання таврових балок: конструкції, переваги, недоліки.
14. Принципові схеми стендів для складання і зварювання двотаврових балок "на прихоплення" і без них. Технічні характеристики, переваги та недоліки.
15. Складально-зварювальні комбайни для виробництва балок і листових полотнищ: технічні характеристики, переваги, недоліки.
16. Згинально-зварювальні, або вальцювально-зварювальні машини: принципові схеми, переваги, недоліки.
17. Визначення розрахункових зусиль в складально-зварювальних стендах і кондукторах. Основні принципи розрахунку.
18. Особливості розрахунків (на міцність і жорсткість) складально-зварювальних пристроїв.
19. Класифікація кантувачів і зварювальних обертачів.

20. Одностоякові консольні кантувачі й обертачі. Конструктивні особливості, переваги та недоліки, принципи розрахунку.

21. Двостоякові центрові кантувачі. Конструктивні особливості, переваги та недоліки, принципи розрахунку.

22. Принципова схема двостоякового кантувача з поворотною рамою, переваги та недоліки.

23. Безцентрові кантувачі: кільцеві, ланцюгові, роликові. Особливості, переваги, недоліки.

24. Принципова схема і конструктивні особливості кільцевих кантувачів. Переваги та недоліки.

25. Принципова схема і конструктивні особливості ланцюгових кантувачів. Переваги і недоліки.

26. Важільно-домкратні кантувачі: особливості, переваги, недоліки.

27. Важільно-книжкові кантувачі: особливості, переваги, недоліки.

28. Роликові зварювальні стенди: типи, технічні характеристики, переваги, недоліки. Принципи розрахунку.

29. Універсальні зварювальні маніпулятори та позиціонери, принципів відмінності. Основні технічні характеристики, переваги та недоліки.

30. Спеціалізовані зварювальні маніпулятори. Основні технічні характеристики, переваги та недоліки.

31. Основні принципи розрахунку зварювальних маніпуляторів, обертачів, позиціонерів.

32. Підйомно-поворотні колони: призначення, типи і їх особливості, переваги та недоліки.

33. Зварювальні візки велосипедного типу: особливості, переваги та недоліки.

34. Зварювальні візки глгольного типу: особливості, переваги та недоліки.

35. Портальні і мостові (катучі) візки: основні типи, особливості, переваги та недоліки.

Література

1. Терликова Т.Ф. Основы конструирования приспособлений / Т.Ф. Терликова, А.С. Мельников, В.И. Баталов. – М.: Машиностроение, 1980. – 119 с.
2. Севбо П.И. Конструирование и расчет механического сварочного оборудования / П.И. Севбо. – К.: Наукова думка, 1978. – 400 с.
3. Гитлевич А.Д. Механизация и автоматизация сварочного производства / А.Д. Гитлевич, Л.А. Этингф. – М.: Машиностроение, 1979. – 280 с.
4. Евстифеев Г.А. Средства механизации сварочного производства. Конструирование и расчет / Г.А. Евстифеев, И.С. Веретенников. – М.: Машиностроение, 1977. – 96 с.
5. Чвертко А.И. Оборудование для механизированной дуговой сварки и наплавки / А.И. Чвертко, Б.Е. Патон, В.А. Тимченко. – М.: Машиностроение, 1981. – 264 с.
6. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений / В.С. Корсаков. – М.: Машиностроение, 1983. – 277 с.
7. Рыжков Н.Н. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении / Н.Н. Рыжков. – М.: Машиностроение, 1980. – 375 с.
8. Рымов Е.В. Новые сварочные приспособления / Е.В. Рымов. – Л.: Стройиздат, [Ленингр. отд-ние], 1988. – 125 с.
9. Механическое сварочное оборудование / [Олейник А.И. и др.]. – М.: Машгиз, 1974. – 92 с.
10. Карпенко А.С. Технологічна оснастка у зварювальному виробництві / 2-е видання, переробл. та доповн.: Навч. посібник. – К.: Арістей, 2006. – 272 с.