

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи

з дисципліни “Спеціальні джерела живлення для напавлення та
напилювання” для студентів освітньої програми «Відновлення та
підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм
навчання

2016

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання» для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм навчання /Укл.: О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 10 с.

Укладач: О.Є. Капустян, старш. викладач,
Рецензент: М.Ю. Осіпов, канд. техн. наук, доцент
Редактор: І.П. Аверченко
Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол № 3 від 30.10.2016

Рекомендовано до видання
НМК ІФФ
Протокол № 3 від 21.11.2016

* Методичні вказівки складено на основі «Методичних вказівок до самостійної роботи з дисципліни «Спеціальні джерела живлення» для студентів спеціальності 8.092303 для всіх форм навчання / Укл.: О.Г. Александров. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2004 – 6 с.»

ВСТУП

Спеціальні джерела живлення застосовуються для зварювання, наплавлення й напилювання при виготовленні конструкцій з хімічно активних металів і сплавів (титану, алюмінію, магнію, нержавіючих сталей), які сильно окислюються при нагріванні за наявності кисню.

Метою викладання дисципліни є підготовка фахівців до самостійного вирішення питань по освоєнню і експлуатації спеціальних джерел живлення для наплавлення та напилювання.

Завданням дисципліни є узагальнення типів різних джерел живлення, надбання студентами необхідних знань про конструкцію, принцип дії та правила експлуатації основних видів джерел живлення; надбання практичних навичок з роботи на цих джерелах.

Щоб у повному обсязі опанувати предмет, необхідно досконало вивчити лекційний матеріал, виконати лабораторні роботи, проаналізувати і пояснити їх результати, самостійно працювати з рекомендованою літературою.

При вивченні лекційного матеріалу і самостійній підготовці до лабораторних робіт користуються основною та додатковою літературою.

Додаткова література призначена для більш детального розгляду окремих розділів і питань опанування матеріалу.

Ознайомившись з програмою кожного розділу курсу, необхідно прочитати відповідні літературні джерела, посилання на які наведені в кінці кожного розділу програми.

Опанувавши матеріал розділу, слід відповісти на питання подані в кінці методичних вказівок. Після вивчення теоретичного матеріалу в повному обсязі студент пише контрольну роботу з метою закріплення теоретичних знань і самоконтролю по вивченому предмету. Контрольна робота повинна бути виконана і надіслана на кафедру для рецензування відповідно з терміном, вказаним в учбовому плані, але не пізніше, як за два тижні до початку заліково-екзаменаційної сесії.

1 ТЕМИ ТА ЛІТЕРАТУРА

Теми лекцій, їх зміст і рекомендована література до їх вивчення наведені в табл. 1.1

Таблиця 1.1

№	Тема	Література
1	Вимоги до джерела живлення неплавким електродом у інертному газі. Особливості горіння дуги	1,3,4,5,8,9
2	Допоміжні пристрої джерел: осцилятори, збуджувачі дуги, пристрої для придушення постійної складової струму	1,3,4,5,8,9
3	Джерела постійного струму для ТІГ. Установка УД1-350. Випрямлячі ВД-306, ВД-310. Електронні регулятори струму для багато постового живлення.	1,3,5,8
4	Джерела змінного струму для ТІГ. Установка УД1 -591-1. Джерело ИСВУ-315-1	1,3,5,8
5	Універсальні випрямлячі для ТІГ. Установка УДГУ-302, УД1 У -25/АС/ДС. Випрямлячі ФЕБ-350, ВСВУ, ВДУ-504, ВДУ-506	5,7,8
6	Інверторні випрямлячі типа ВДУ4-315, типа ТР8-4000, Picotig - 140, ФЕБ-350	2,5,6,7,8
7	Вимоги до джерел живлення для плазмового наплавлення та напилювання. Установка УПНС - 304	1,3,5,7
8	Вимоги до джерел живлення засобом ІДЗ. Джерела живлення для імпульсно-дугового зварювання випрямлячі ВДГІ – 301, ВДГІ - 302. Генератори імпульсів типа ГІД-1	1,3,5,7,8
9	Монтаж, налагодження, ввімкнення та технічне обслуговування ЗДЖ	1,3,4,5,7,8

2 ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБОТ

При вивченні дисципліни «Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання» студенти повинні надбати практичні навички з експлуатації основних видів обладнання і здійсненню робіт із наплавлення і напилення.

Надбання практичних навичок відбувається при проведенні практичних занять і лабораторних робіт (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Перелік лабораторних робіт

№	Назва роботи	Кількість годин	Графік виконання, тиждень
1	Дослідження зварювального випрямляча ВДУ-504	4	1
2	Вивчення принципу дії та визначення зварювальних характеристик джерел живлення для імпульсно-дугового зварювання	4	3
3	Вивчення принципу дії та визначення зварювальних характеристик джерела живлення УДГУ - 25/DC/AC	4	5
4	Вивчення принципу дії та визначення зварювальних характеристик джерела живлення Picotig - 140	4	7

3 ПИТАННЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

1. Для наплавлення і напилювання яких матеріалів деталей машин застосовуються джерела живлення неплавкими електродами?
2. Вимоги до джерел живлення неплавким електродом
3. Принцип дії та призначення осцилятора
4. Принцип дії та призначення збуджувача дуги ВСД-1 та

БСД-2

5. Конструктивна будова та принцип дії джерела УДГУ-25/АС/DC

6. Принцип дії установки УДГ-350

7. Принцип дії установки УДГ-501 -1

8. Принцип дії випрямляча ВСВУ-320

9. Властивості інверторних випрямлячів типу ВДУ-315

10. Випрямляч TPS-4000.

11. Вимоги до джерел живлення для плазмового наплавлення та напильовання

12. Принцип дії та зварювальні характеристики установки УПНС-304

13. Вимоги до джерел живлення для імпульсно-дугового зварювання та наплавлення

14. Тиристорний випрямляч ВДГИ-302

15. Зовнішні характеристики джерел.

16. Зварювальні властивості джерел.

17. Як регулюють зварювальний та імпульсний струм джерел?

18. Принцип роботи інверторного джерела.

19. Принцип дії та зовнішні характеристики Рісо-140.

20. Технічне обслуговування спеціальних джерел живлення.

Техніка безпеки.

21. Призначення випрямляча ВДУ-504.

22. Конструктивна будова та принцип дії випрямляча ВДУ-504.

23. Принцип керування тиристорами випрямляча ВДУ-504.

24. Формування зовнішніх характеристик і регулювання режиму випрямляча ВДУ-504.

25. Зовнішні характеристики УДГУ-251 АС/DC.

26. Зварювальні властивості джерела УДГУ-251 АС/DC.

27. Як регулюють зварювальний струм джерела УДГУ-251 АС/DC?

28. Пояснити принцип роботи і позитивні якості випрямляча УДГУ-251 АС/DC.

29. Зварювальні властивості джерела.

30. Як регулюють зварювальний струм джерела?

31. Чому джерела з транзисторним інвертором краще джерел із тиристорним інвертором?

32. Джерела живлення для зварювання неплавким електродом в

середовищі інертних газів

33. Особливості горіння дуги та вимоги до джерел живлення
34. Допоміжні пристрої джерел живлення
35. Джерела постійного струму
36. Джерела змінного струму
37. Джерела універсальні за родом струму
38. Джерела різнополюсних імпульсів
39. Високочастотні джерела
40. Інверторні джерела
41. Джерела живлення для зварювання плавким електродом в середовищі аргону та його сумішах з активними газами
42. Обладнання для імпульсно-дугового зварювання плавким електродом
43. Джерела для плазмового зварювання

4 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Виконання контрольного завдання має на меті забезпечити ритмічність самостійної роботи студентів заочної форми навчання.

На всі питання слід давати чіткі, вичерпні відповіді згідно з програмою курсу; при необхідності ілюструвати відповіді рисунками, схемами, діаграмами і т.п. Перед кожним питанням повинен стояти його номер, а сам текст питання повністю переписаний.

Контрольне завдання підписує студент.

Заміна питань або варіантів контрольного завдання без дозволу викладача неприпустима.

Передбачено 20 варіантів завдання. Включені до них питання підібрані таким чином, що дозволяють виявити ступінь засвоєння студентом кожного з основних розділів дисципліни.

Студент виконує той варіант, який відповідає останній цифрі номера залікової книжки.

5 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки до лабораторної роботи №1 з дисципліни “Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання” для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм навчання / Укл.: О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 14 с.

2. Методичні вказівки до лабораторної роботи №2 з дисципліни “Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання” для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм навчання / Укл.: О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 14 с.

3. Методичні вказівки до лабораторної роботи №3 з дисципліни “Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання” для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм навчання / Укл.: О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 14 с.

4. Методичні вказівки до лабораторної роботи №4 з дисципліни “Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання” для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» для всіх форм навчання / Укл.: О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 10 с.

5. Конспект лекцій з дисципліни “Спеціальні джерела живлення для наплавлення та напилювання” для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» усіх форм навчання / Укл. О.Є. Капустян. – Запоріжжя ЗНТУ, 2016 – 34 с.

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Александров, О.Г. Джерела живлення для дугового зварювання та наплавлення: навчальний посібник / О.Г. Александров, Д.А. Антонюк, О.Є. Капустян – Львів: Новий світ 2000 – 2013. – 224 с.

2. Бондаренко В.Л. Инверторное оборудование с частотой

преобразования более 100 Гц и цифровым управлением // Сварщик. - 2007, №6 - С. 20-23

3. Браткова О.Н. Источники питания сварочной дуги. Учебник - М.: Высшая школа, 1982 – 182 с.

4. Белинский С.Н., Каганский Б.А., Темник Б.Я. Оборудование для сварки неплавящимся электродом в среде инертных газов - Л.: Энергия, 1975. - 118 с.

5. Голошубов В.І. Зварювальні джерела живлення. Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2005 – 448 с.

6. Инверторные источники питания сварочной дуги ПО «Коммунар»/ Н.А. Горяйнов и др. // Сварщик, 2000, №4. - С. 8-10

7. Коновалов Ю.Н. Универсальный сварочный источник инверторного типа ФЕБ-315 «Магма» // Сварочное производство, 2006, №6 - С. 34-39

8. Милютин В.С., Коротков В.А. Источники питания для сварки. Учебное пособие. - Челябинск: Металлургия Урала, 1999. - 368 с.

9. Оборудование для дуговой сварки. Справочное пособие. / Под ред. В.В. Смирнова. - Л.: Энергоатомиздат, - 1986 – 656 с.

10. Электронные регуляторы сварочного тока для многопостовых сварочных систем / Н.М. Махлим и др. // Сварочное производство, 2004, №5 - С. 13-18.

2. Закс М.И. Сварочные выпрямители - Л.: Энергоатомиздат, 1983 - 94 с.

11. Александров А.Г., Заруба И.И., Пиньковский И.В. Эксплуатация сварочного оборудования – К.: Будівельник, 1990 – 224 с.

12. Ирвинг М. Готтлиб. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы. — 2-е изд. — М.: Постмаркет, 2002. — 544 с.

13. Раймонд Мэк. Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению. — М.: Додэка-XXI, 2008. — 272 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Схема інверторного джерела зварочного струму
2. Теорія інверторного джерела зварочного струму