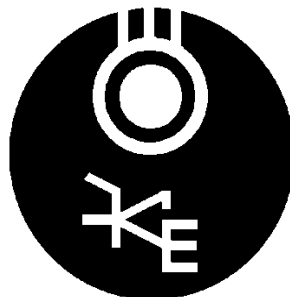


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Електротехнічний факультет
Кафедра електропривода



В.А.Бородай, О.Ю. Нестерова

Методичні матеріали до самостійної роботи з
дисципліни «Ремонт і обслуговування
електроприводу та електронних приладів
промислового обладнання».

для студентів спеціальності
132 «Матеріалознавство»

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Методичні вказівки до самостійної роботи з нормативної дисципліни “Ремонт і обслуговування електроприводу та електронних приладів промислового обладнання” для студентів спеціальності 132 “Матеріалознавство” / Упорядники В.А. Бородай, О.Ю. Нестерова – НТУ «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 15 с.

Упорядник:

Бородай В.А., канд. техн. наук, доц.

Затверджено до видання редакційною радою НТУ «Дніпровська політехніка» (протокол № ____ від _____._____.2019) за поданням методичної комісії спеціальності 132 „Матеріалознавство” (протокол _____ від _____._____.2019).

Методичні матеріали призначено для самостійної роботи студентів спеціальності 132 “Матеріалознавство” під час підготовки домашнього завдання, до підсумкових контрольних заходів та практичних робіт з дисципліни «Ремонт і обслуговування електроприводу та електронних приладів промислового обладнання».

Запропоновано перелік літератури і питань для самопідготовки, вхідні дані та приклади оформлення домашніх завдань.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри електропривода, канд. техн. наук, проф. М.М.Казачковський

ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	4
1. Проміжний контроль.....	5
2. Питання для самопідготовки до заліку.....	5
3. Індивідуальне домашнє завдання.....	9
3.1. Загальні методичні вказівки.....	9
3.2. Вимоги до оформлення роботи.....	9
3.3. Теми індивідуальних завдань.....	10
4. Навчально-методичне забезпечення дисципліни.....	13
4.1. Література обов'язкова.....	13
4.2. Література додаткова.....	14
4.3. Інтернет-ресурси.....	14

ВСТУП

Завдання курсу “Ремонт і обслуговування електроприводу та електронних приладів промислового обладнання” – вивчення теоретичних основ та питань організації технічної експлуатації електроприводу та електронних приладів, що дасть можливість майбутнім фахівцям застосовувати науковий підхід до вирішення задач з підвищення ефективності експлуатації промислового обладнання на основі сучасних методик та технологій.

Положення про експлуатацію автоматизованого електроприводу сформовані на загальному досвіді, що надбаний у промисловості. Але за умов появи нових задач, які неможливо вирішити на емпіричній основі, з’явилася необхідність у застосуванні сучасної теорії експлуатації електромеханічного обладнання, яка базується на таких дисциплінах як теоретичні основи електротехніки, електротехнічні матеріали, теорія ймовірностей, математична статистика, основи теорії надійності електричних систем.

На шляху інтеграції вищої освіти України до європейського освітнього простору саме знання фундаментальних наук, на яких базується курс “Ремонт і обслуговування електроприводу та електронних приладів промислового обладнання”, є найбільш позитивною відміною освіти випускників українських вищих навчальних закладів. Вміння застосовувати ці знання у розв’язанні практичних задач експлуатації електромеханічного обладнання дозволить майбутнім фахівцям бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці.

1. ПРОМІЖНИЙ КОНТРОЛЬ

Після завершення вивчення дисципліни студенти складають залік.

До заліку допускаються студенти, у яких заліковано індивідуальне домашнє завдання і практичні роботи.

2. Питання для самопідготовки до заліку

Загальні відомості щодо складу, призначення, методів керування та умов експлуатації електроприводу промислового обладнання

1) Загальна структура електропривода та функціональне призначення її елементів. У чому полягають переваги електричного привода перед пневмо- та гідроприводами. Можливі межі зміни потужності та швидкості обертання електроприводів. Функції перетворювача електричної енергії.

2) Механічні характеристики електропривода.

3) Рушійний та гальмівні режими роботи. Активний та реактивний моменти навантаження. Поняття жорсткості механічної характеристики. Поняття регулювання швидкості.

4) Методи регулювання швидкості двигунів постійного струму (ДПТ)

5) Конструктивні особливості та принцип роботи асинхронного двигуна. Регулювання швидкості АД за допомогою перетворювача частоти з безпосереднім зв'язком з мережею. Регулювання швидкості АД за допомогою перетворювача напруги. Регулювання швидкості АД шляхом перемикавання числа пар полюсів. Регулювання швидкості АД з фазним ротором шляхом регулювання проти ЕРС в роторі (машино-вентильний каскад). Синхронний двигун та його різновиди. Схемне рішення вентильно-індукторного електропривода.

6) Умов експлуатації електроприводу промислового обладнання.

Організація та планування ремонту і технічного обслуговування.

7) Які основні причини викликають механічний, електричний та моральний знос електрообладнання?

8) Що собою являє планово попереджувальний ремонт (ППР)?

9) Яким чином організують централізовані, децентралізовані і змішані системи ППР?

10) Чим відрізняються поточні та капітальні ремонти?

11) Що таке міжремонтний період і ремонтний цикл?

12) Що собою являє мережний графік ремонту електрообладнання?

13) Яке обладнання повинно бути у розбірно-дефектувальному відділенні?

14) Які ремонтні роботи виконують у ремонтно-механічному відділенні електроремонтного цеху?

15) Які вимоги пред'являються до робочого місця?

16) Чим повинно бути укомплектовано робоче місце?

Ремонт та обслуговування електричних машин.

17) Як класифікують електричні машини?

18) Назвати способи охолодження електричних машин?

19) Як визначається тип асинхронного двигуна?

20) Чим відрізняються асинхронні двигуни з фазним ротором та із короткозамкненим ротором?

21) Як обладнано синхронний двигун?

22) Де розміщується пускова обмотка синхронного двигуна?

23) Як побудовано колектор двигуна постійного струму? Пояснити його призначення.

24) Перелічити типові роботи при ремонті електричних машин.

25) У якій послідовності виконують демонтаж асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором?

26) Як розподіляються ізоляційні матеріали за класами нагрівостійкості?

27) Яка технологія зборки асинхронних двигунів із короткозамкненим ротором?

28) У якій послідовності здійснюється збірка двигунів постійного струму?

Ремонт трансформаторів.

- 29) За якими ознаками розрізняють силові трансформатори?
- 30) З якою метою використовують вимірювальні трансформатори?
- 31) Який устрій має силовий трифазний двохобмоточний трансформатор?
- 32) Перелічити найбільш характерні несправності трансформаторів і можливі причини їх виникнення.
- 33) Назвати основні операції, що виконуються при розборі трансформатора
- 34) У чому полягає ремонт магнітопроводу трансформатора?
- 35) Яким чином виконують ремонт ввідів та перемикаючого пристрою трансформатора?
- 36) Які способи осушування активної частини трансформатора використовують?
- 37) У чому полягає ремонт сухих та вимірювальних трансформаторів?
- 38) Перелічити головні після ремонтні випробування трансформаторів.

Ремонт і обслуговування електрообладнання розподільних пристроїв напруги до 10 кВ.

- 39) Як розподіляються електричні апарати за призначенням?
- 40) Яким чином виконується контактна система потужних автоматичних вимикачів?
- 41) У чому полягає ремонт контакторів?
- 42) Для чого слугує теплове реле і як воно діє?
- 43) Як виготовляються плавкі уставки запобіжників?
- 44) У чому полягає ремонт реостатів?
- 45) Де використовують гальмівні електромагніти і як вони діють?
- 46) Які пошкодження бувають в електромагнітних муфтах ковзання?

Охорона праці при виконанні ремонтних робіт в електроустановках.

- 47) Охарактеризуйте приміщення електроустановок за ступенем небезпеки враження електричним струмом?
- 48) Які травми викликає електричний струм?
- 49) Як проявляється дія електричного струму?
- 50) Від яких факторів залежить опір тіла людини?
- 51) Назвіть технічні заходи захисту і порядок їх виконання?
- 52) Назвіть основні та додаткові захисні засоби у електроустаткуванні напруги до 1000 вольт і вище 1000 вольт?
- 53) Що таке захисне занулення і чим воно відрізняється від захисного відключення?
- 54) Коли використовують захисне занулення?
- 55) Які правила безпеки потрібно виконувати у ланцюгах ТТ і ТН?
- 56) Назвіть заходи безпеки при роботі у освітлювальних ланцюгах?
- 57) Які заходи протипожежної безпеки потрібно виконувати у електроустановках?
- 58) Як користуватися вуглицево-кислотним вогнегасником ОУ-5 при гасінні пожежі на електрообладнанні?

3. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

3.1. Загальні методичні вказівки

Згідно плану навчального процесу дисципліна «Ремонт і обслуговування електроприводу та електронних приладів промислового обладнання» передбачає виконання індивідуального домашнього завдання, суть якого полягає у написанні оглядової роботи за одним із питань кожної теми переліку, що наведені у п.п.3.3. Власний варіант визначається згідно правила, що наведено нижче. Завдання пропонується виконувати паралельно із вивченням курсу, що підвищить ефективність навчального процесу.

Номер варіанту індивідуального завдання визначається номером запису студента у академічному журналі групи.

3.2. Вимоги до оформлення роботи

При оформленні індивідуального домашнього завдання необхідно дотримуватись наступних вимог:

1. Титульна сторінка повинна містити номер варіанту індивідуального завдання, назву дисципліни; прізвище, ім'я, по батькові студента; номер групи та її шифр.

2. Відповіді повинні починатися з запису вхідного питання, а послідовність їх розташування повинна співпадати з переліком у методичних вказівках;

3. Відповіді на питання потрібно супроводжувати достатнім об'ємом ілюстративного матеріалу: діаграми, характеристики, схеми.

4. Текст індивідуального завдання друкується на листах формату А4 із використанням текстового процесору Microsoft Word. Шрифт друку – Times New Roman, розмір 12–14 pt. Для набору формул рекомендується скористатись редактор формул Microsoft Equation або MathType.

5. Нумерація сторінок звіту повинна мати наскрізну послідовність.

6. Завдання повинно містити список використаної літератури.

Оцінку «не заліковано» студент може отримати, якщо його робота не

відповідає задекларованим вимогам. У цьому випадку робота відправляється на доопрацювання і повторну перевірку. виправлена робота, крім основного тексту, повинна містити відповіді на додаткові питання, які були поставлені під час попередньої перевірки.

Студент, що не отримав позитивної оцінки за виконане індивідуальне завдання, не допускається до складання заключного заліку.

3.3. Теми індивідуальних завдань

Організація та планування ремонту і технічного обслуговування електрообладнання.

- 1) Види та причини зносу електрообладнання.
- 2) Системи планово-попереджувальних ремонтів.
- 3) Види ремонтів.
- 4) Планування ремонтних робіт.
- 5) Структура електроремонтного цеху і склад його обладнання.
- 6) Організація робочого місця по ремонту електрообладнання.

Ремонт та обслуговування електричних машин

- 1) Асинхронні двигуни трифазного змінного струму.
- 2) Синхронні машини.
- 3) Електричні машини постійного струму.
- 4) Види ремонту електричних машин.
- 5) Об'єм робіт з технічного обслуговування і ремонту.
- 6) Технічні умови та організація ремонту.
- 7) Структурно-технологічна схема ремонту електричних машин.
- 8) Основні несправності електричних машин.
- 9) Перед ремонтні випробування електричних машин.
- 10) Розбірка електричних машин.
- 11) Ремонт обмоток електричних машин.
- 12) Ремонт колекторів, щіткоутримувачів і контактних кілець.
- 13) Ремонт стрижнів, валів і вентиляторів.

- 14) Ремонт станін, підшипникових щитів та підшипників.
- 15) Балансування роторів та якорів.
- 16) Збірка електричних машин.
- 17) Випробування електричних машин після ремонту.

Ремонт трансформаторів

- 1) Разбірка та дефектування трансформаторів.
- 2) Ремонт та виготовлення обмоток.
- 3) Ремонт магнітопроводів.
- 4) Ремонт перемикаючих пристроїв.
- 5) Ремонт виводів та відводів.
- 6) Ремонт бака, кришок, розширювачів, фільтрів і арматури.
- 7) Зборка трансформатора.
- 8) Очистка та сушка трансформаторного мастила.
- 9) Поточний ремонт силових трансформаторів.
- 10) Ремонт вимірювальних трансформаторів.
- 11) Особливості ремонту сухих трансформаторів.
- 12) Випробування силових трансформаторів.

Ремонт і обслуговування електрообладнання розподільних пристроїв напруги до 10 кВ

- 1) Огляд електрообладнання. Перевірка контактних з'єднань шин.
- 2) Ремонт запобіжників.
- 3) Ремонт роз'єднувачів та високовольтних вимикачів.
- 4) Ремонт вимикачів навантаження.
- 5) Ремонт електромагнітних вимикачів.
- 6) Ремонт станцій керування.
- 7) Ремонт освітлювальних приладів.

Охорона праці при виконанні ремонтних робіт в електроустановках.

- 1) Вплив електричного струму на людину.
- 2) Види робіт, що виконуються в діючих електроустановках.

- 3) Технічні та організаційні заходи захисту.
- 4) Засоби захисту працюючих в електроустановках.
- 5) Захисне занулення та захисне відключення.
- 6) Заходи безпеки при окремих ремонтних роботах.
- 7) Заходи безпеки при такелажних роботах.
- 8) Заходи пожежної безпеки.

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Література обов'язкова

1. Павлович С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования : учеб. пособие / С.П. Павлович, Б.И. Фираго. – 4-е изд. – Минск: Выш.шк., 2009. – 245 с.; ил.

2. Чернышев И.А, Чернышева Т.А. Монтаж систем электрооборудования промышленных предприятий – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 146с.

3. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебное пособие для среднего профессионального образования / под ред. Н. Ф. Котеленца. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2004. – 296 с.:ил.

4. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2012. – 396 с.:ил.

5. Правила устройства электроустановок. Правила устройства электроустановок. – 6 и 7-е изд., испр. и доп. – М.:КноРус, 2009. – 488с.

6. Сибикин Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / - М.: Высшая школа, 2008.

7. Лут М.Т., Мірошник О.В., Трунова І.М.. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК.: Підручник для студентів ВНЗ. – Харків: Факт, 2008. - 438 с.

8. Експлуатація та монтаж електрообладнання: методичні вказівки для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Експлуатація та монтаж електрообладнання» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / [уклад.: Р. В. Телюта, О.А.Козловський, В. В. Зінзура]. - Кропивницький: ЦНТУ, 2018 – 200 с.

4.2. Література додаткова

1. Зюзин А.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие . - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1986. - 415 с.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Атомиздат, 1999. – 432 с.
3. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий / Под ред. А.А. Федорова, Г.В. Сербиновского. – М.: Энергия, 1980. – 576 с.
4. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: В 2-х т. / Подбщ. ред. А. А. Федорова. Т.1. Электроснабжение. – 1986. – 568 с.
5. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию в 2-х т. / Подбщ. ред. А. А. Федорова. Т. 2: Электрооборудование. – 1987. – 592 с.
6. Трифонов А. Н. Монтаж силового электрооборудования : Справочник электромонтажника. Под ред. А. Д. Смирнова, А. Н. Трифонова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1991. — 189 с.

4.3. Интернет-ресурси

1. Ремонт электропривода.
[https://www.e-reading.club/bookreader.php/129682/Yashchura -
_Sistema_tekhnicheskogo_obslyzhivaniya_i_remonta_energeticheskogo_oborudovaniya_Spravochnik.html](https://www.e-reading.club/bookreader.php/129682/Yashchura_-_Sistema_tekhnicheskogo_obslyzhivaniya_i_remonta_energeticheskogo_oborudovaniya_Spravochnik.html)
2. Ремонт преобразователей.
<https://leg.co.ua/knigi/rzia/preobrazovateli-bvp-dlya-elektroprivodov-17.html>

Бородай Валерій Анатолійович
Несторова Ольга Юріївна

«Ремонт і обслуговування електроприводу та
електронних приладів промислового обладнання».
Методичні матеріали до самостійної роботи студентів
спеціальності 132 „Матеріалознавство”
(заочна форма навчання)

Друкується у авторській редакції