

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-енергетичний факультет
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання

методичні рекомендації для виконання самостійної роботи здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти

Миколаїв
2023

УДК 621.31

М77

Рекомендовано до друку науково-методичною комісією Інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету (протокол ___ № ___ від _____)

Укладачі:

Олександр ЦИГАНОВ – канд. тех. наук, старший викладач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;

Віталій МАРДЗЯВКО – асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;

Андрій РУДЕНКО – асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Рецензенти:

Володимир РЯБЕНЬКИЙ д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмної електроніки, електротехніки та телекомунікацій Миколаївського національного університету кораблебудування ім. адм. Макарова.

Андрій СТАВИНСЬКИЙ д-р техн. наук, професор, завідувач кафедрою електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Миколаївський національний аграрний університет.

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2023

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Самостійна робота здобувача вищої освіти.....	5
2. Організація самостійної роботи.....	7
3. Проміжковий контроль знань за результатом роботи виконання самостійного завдання.....	8
4. Перелік тем для самостійної роботи.....	9
Література.....	13
Додатки.....	14

ВСТУП

Дані методичні рекомендації призначені для допомоги в організації самотійної роботи здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти під час вивчення дисципліни **«Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання»**, які навчаються в Миколаївському національному аграрному університеті, а також допомогти їм у практичній реалізації набутих знань.

Мета самотійної роботи здобувача початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти полягає в науково обґрунтованій системі дидактично та методично оформленого навчального матеріалу, що визначається з урахуванням структурно-логічної схеми підготовки фахівців, яку відображено в освітньо-професійній програмі та робочому навчальному плані. Зміст самотійної роботи студента з кожної навчальної дисципліни визначається робочою програмою навчальної дисципліни, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача.

Робочою програмою дисципліни **«Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання»** передбачено самотійне виконання індивідуального завдання самопідготовки до виконання якого вони приступають під час вивчення теоретичної частини курсу.

Методичні вказівки, розроблені відповідно до робочої програми дисципліни та включають в себе такі частини як: самотійна робота здобувача вищої освіти; організація самотійної роботи; проміжковий контроль знань за результатом роботи виконання самотійного завдання; перелік тем для самотійної роботи; які потрібної для пояснення виконання індивідуального завдання самотійної роботи.

1. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота — це форма організації індивідуального вивчення здобувачами вищої освіти навчального матеріалу в аудиторний та поза аудиторний час.

Відповідно до п. 3.10.1 Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах, затвердженого наказом МОН України від 2.06.1993 р., самостійна робота здобувача вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи здобувача, визначається навчальним планом і становить не менше 1/3 і не більше 2/3 загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення конкретної дисципліни.

Співвідношення обсягів аудиторних занять і самостійної роботи студентів визначається з урахуванням специфіки та змісту конкретної навчальної дисципліни, її місця, значення і дидактичної мети в реалізації освітньо-професійної програми. Самостійна робота повинна бути конкретною за своєю спрямованістю і супроводжуватися ефективним контролем та оцінкою її результатів.

Мета самостійної роботи здобувачів вищої освіти - сприяти формуванню самостійності, як особистісної риси та важливої професійної якості молодій людині, суть якої полягає в уміннях систематизувати, планувати, контролювати й регулювати свою діяльність без допомоги й контролю викладача.

Головною метою самостійної роботи здобувача вищої освіти є формування його пізнавальної активності, засвоєння ним основних умінь та навичок роботи з навчальними матеріалами, поглиблення та розширення вже набутих знань, підвищення рівня організованості студентів тощо.

Основними завданнями самостійної роботи є засвоєння в повному обсязі основної освітньої програми та послідовне вироблення навичок ефективної самостійної професійної (практичної й науково-теоретичної) діяльності на рівні світових стандартів.

Зміст самостійної роботи студента визначається навчальною програмою вивчення дисципліни – інформаційні системи і мережі, завданнями та рекомендаціями викладача.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти може охоплювати:

- підготовку до аудиторних занять (лекцій, практичних тощо);
- виконання завдань з навчальної дисципліни протягом семестру;
- роботу над окремими темами навчальних дисциплін відповідно до навчально-тематичних планів;
- підготовку до практики та виконання завдань, передбачених практикою;
- підготовку до всіх видів контрольних випробувань, у тому числі до курсових, модульних і комплексних контрольних робіт;
- підготовку до участі у наукових і науково-практичних конференціях, семінарах, конкурсах тощо.

Організація самостійної роботи здобувача спрямовується на оволодіння вміннями та навичками:

- організації самостійної навчальної діяльності;
- самостійної роботи в бібліотеці з каталогами;
- роботи з навчальною, навчально-методичною, науковою, науково-популярною літературою;
- конспектування літературних джерел;
- роботи з додатковою літературою;
- роботи на ПЕОМ, користування інтернет джерелами;
- застосування набутих знань для розв'язання практичних завдань.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Результати самостійної роботи студентів оцінюються викладачем відповідного курсу.

Форми контролю самостійної роботи обираються викладачем з таких варіантів:

- індивідуальний або колективний проект, передбачений навчальною програмою з дисципліни або окремих модулів, що потребують формування практичних навичок і умінь студентів;

- поточний контроль на основі виконання практичних або лабораторних робіт; поточний контроль засвоєння знань на основі оцінки усної відповіді на питання, повідомлення, доповіді тощо (на практичних заняттях);

- вирішення ситуаційних завдань;

- конспект, виконаний з теми, що вивчалася самостійно;

- тестування, виконання письмової контрольної роботи;

- стаття, тези виступу та інші публікації в науковому, науково-популярному, навчальному виданні тощо за підсумками самостійної навчальної й науково-дослідної роботи:

- 1) Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;

- 2) Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку».

- доповідь за підсумками самостійного аналізу та дослідження представлених тем (підготувати доповідь та презентацію за результатами дослідження).

При виконанні завдання з самостійної роботи необхідно дотримуватись наступних правил:

1. Перед виконанням самостійної роботи потрібно повністю ознайомитися зі змістом завдання, підібрати потрібну літературу, визначити усі параметри виконання завдання.

2. Результатом виконання самостійної роботи є виконане завдання та звіт, який виконується з використанням комп'ютерної техніки та надрукований на папері формату А4. Оформлення звіту: шрифт - Times New Roman; розмір шрифту -14 кегель; інтервал між рядками - півтора; абзац - 12,5 мм, поля: верхнє, нижнє – 20 мм, ліве – 25 мм, праве – 15 мм; текст доповіді або звіту повинен виконуватися з інженерною рамкою, зразок якої зображено в додатку 2; нумерація сторінок - по центру нижнього поля. Зразок оформлення титульної сторінки наведено у додатку 1.

3. Після перевірки кожного завдання викладачем студент зобов'язаний усунути допущені помилки, інакше він не допускається до виконання наступного завдання.

4. Усі види самостійної роботи повинні бути здані у встановлений графіком термін. Викладач фіксує факт здачі кожної роботи та виставляє оцінку в журнал.

3. ПРОМІЖКОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТОМ РОБОТИ ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОГО ЗАВДАННЯ

Контрольні заходи включають поточний контроль знань здобувачів. Поточний контроль є органічною частиною навчального процесу і проводиться під час практичних занять.

Форми поточного контролю має вид: на початку практичного заняття проводиться демонстрація презентації та доповіді за підсумками самостійного аналізу та дослідження представленої теми. Після чого, усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми з оцінкою відповідей студентів (5-10 хв.).

При кредитно-модульній системі навчання теми самостійної роботи входять у модуль, який контролюються після закінчення логічно завершеної частини лекцій та інших видів занять з дисципліни та їх результати враховуються при виставленні підсумкової оцінки.

4. ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Особливості і завдання сільського електропостачання.
2. Виробництво електричної енергії на Україні.
3. Короткі відомості про теплові, гідравлічні і атомні електричні станції.
4. Взаємозв'язок між електричною станцією і споживачами.
5. Районні, споживчі знижувальні підстанції.
6. Номінальні параметри електрообладнання, електричних мереж і споживачів електричної енергії.
7. Стандартна шкала напруг і потужностей силових трансформаторів.
8. Неізолювані провoda та класифікація їх за матеріалом і конструктивними виконаннями.
9. Електричні і механічні характеристики проводів.
10. Найменші допустимі перерізи проводів за умов механічної міцності.
11. Ізолювані провoda, класифікація їх за матеріалом, конструкцією і призначенням.
12. Марки проводів і шнурів.
13. Електричні кабелі. Марки кабелів.
14. Нагрівання і тепловіддача неізолюваних і ізолюваних проводів і кабелів.
15. Допустима температура нагрівання проводів.
16. Визначення допустимого струму в провodaх і кабелях за таблицями.
17. Вибір плавких запобіжників.
18. Визначення перерізу проводів і кабелів за допустимим нагріванням.
19. Вибір автоматичних вимикачів максимального струму.
20. Ізолятори і арматура повітряних ліній.
21. Опори повітряних ліній та їх типи.
22. Відгалудження до вводів і вводи у будинки.
23. Поняття про механічний розрахунок проводів повітряних ліній.
24. Габарити повітряних ліній.
25. Райони за кліматичними умовами.
26. Монтаж ліній електропередач.
27. Загальні відомості про графіки навантаження.
28. Добові графіки навантаження.

29. Річний графік навантаження за тривалістю.
30. Визначення втрат енергії в проводах.
31. Визначення втрат потужності в трансформаторах.
32. Вибір проводів за економічною густиною струму.
33. Відхилення напруги, його вплив на роботу споживачів електроенергії.
34. Поняття про якість електроенергії.
35. Допустимі відхилення напруги.
36. Вплив генераторів і трансформаторів на відхилення напруги.
37. Визначення допустимої втрати напруги в мережах без трансформації.
38. Визначення допустимої втрати напруги в мережах з трансформацією.
39. Активний опір проводів.
40. Індуктивний опір проводів.
41. Спад і втрата напруги в лінії змінного струму з навантаженням у кінці лінії.
42. Розрахунок розімкнених мереж при з'єднанні споживачів зіркою.
43. Розрахунок мереж методом приведених затрат.
44. Вибір потужності споживчих трансформаторних підстанцій 10/0,4 кВ.
45. Перевірка мережі на коливання напруги при пуску електродвигунів.
46. Замкнуті мережі, їх переваги та недоліки, галузь застосування.
47. Ізолятори розподільних пристроїв.
48. Струмопровідні частини і електричні контакти.
49. Гасіння дуги змінного струму.
50. Принцип дії і будова запобіжників.
51. Принцип дії і будова роз'єднувачів.
52. Принцип дії і будова вимикачів навантаження.
53. Принцип дії і будова короткозамикачів і віддільників.
54. Принцип дії і будова масляних і вакуумних вимикачів.
55. Приводи до комутаційної апаратури.
56. Призначення, конструктивне виконання схеми ТП-35/10 кВ.
57. Відкриті, закриті і комплексні розподільчі пристрої.
58. Призначення і конструктивне виконання споживчих підстанцій.
59. Дизельні електростанції резервного живлення.
60. Причини, види і наслідки коротких замикань.
61. Послідовність розрахунків струмів короткого замикання методом іменованих одиниць.
62. Послідовність розрахунків струмів короткого замикання методом відносних одиниць.
63. Розрахунок струмів однофазного короткого замикання у мережах напругою 380/220 В.
64. Електродинамічна і термічна дія струму короткого замикання.
65. Вибір електрообладнання і перевірка його на дію струмів короткого замикання.
66. Класифікація релейного захисту і вимоги до нього.

- 67. Класифікація реле.
- 68. Автоматичне повторне вмикання (призначення, вимоги, робота схеми однократного АПВ).
- 69 Автоматичне вмикання резерву (призначення, вимоги, робота схеми АВР лінії).

ЛІТЕРАТУРА

Основна (базова) література

1. Бабюк С. М. Монтаж, експлуатація і ремонт систем електроспоживання : конспект лекцій. Тернопіль : Вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя, 2015. 108 с.
2. Семенцова А. О. Основи монтажу і експлуатації електрообладнання : конспект лекцій. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2008. 224 с.
3. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : ДП НТУКЦ «АсЕнерго», 2020. 304 с.
4. СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007 Норми випробування електрообладнання. Чинний від 06.04.2020. Вид. офіц. 2020.
5. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : ДП НТУКЦ «АсЕнерго», 2020. 304 с.
6. Монтаж і експлуатація електрообладнання : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка денної та заочної форми навчання / уклад. Ю. В. Грицюк. Луцьк : Луцький НТУ, 2020. 48 с.
7. Монтаж та налагоджування електромеханічних пристроїв : навч. посіб. / В. В. Грабков та ін. Вінниця : ВНТУ, 2020. 173 с.

Додаткова (допоміжна) література

1. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : ДП НТУКЦ «АсЕнерго», 2020. 304 с.
2. ДСТУ 2.105-95. Єдина система конструкторської документації. Загальні вимоги до текстових документів. Зміна № 1. Чинний від 2007-11-01. Вид. офіц. 2007.
3. **ДБН А. 2.2-1-2003. Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування.**
4. ДСТУ EN 50086-1:2004. Системи кабелепроводів для електричних установок. Частина 1. Загальні технічні вимоги (EN 50086-1:1993, IDT). Чинний від 01.07.2005. Вид. офіц. 2005.
5. Монтаж енергетичного обладнання та засобів автоматизації : конспект лекцій. Мелітополь : ТДАТУ, 2009. 180 с.
6. **ДБН А. 2.2-3-2004. Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.**

7. Монтаж енергообладнання та засобів автоматизації : методичні вказівки до лабораторних робіт / уклад. Ю. М. Куценко. Мелітополь : ТДАТА, 2005. 120 с.

8. Монтаж енергообладнання та систем керування. Частина I : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл./ М. П. Кунденко, Ю. М. Федюшко, О. О. Плахтир та ін. Харків : ХНТУСГ, 2017. 282 с.

9. Монтаж та налагоджування електромеханічних пристроїв : навч. посібник / В. В. Грабков, С. М. Бабій, М. М. Мошноріз та ін. Вінниця : ВНТУ, 2011. 173 с.

ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела) - <https://www.mnau.edu.ua/>

ДОДАТКИ

Додаток 1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ЗВІТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

з дисципліни

“Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання”

на тему: “Розробка світлотехнічної відомості”

Допуск до виконання _____

Допуск до захисту _____

Захист _____

Виконав студент групи: Ен 1/1 мб _____
(підпис)

Олексій ХАРИТОНОВ
(імя, прізвище)

Керівник: _____
(підпис)

Олександр ЦИГАНОВ
(імя, прізвище)

2023

					141 Ен 2/3 мб. 11.СР01.ЕСК	Лист
Ізм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Навчальне видання

МОНТАЖ, НАЛАДКА І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Методичні рекомендації

Укладачі:

Циганов Олександр Миколайович

Мардзявко Віталій Анатолійович

Руденко Андрій Юрійович

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 4,3.

Тираж 20 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54008, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.