

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонська філія НУК

В. С. БЛІНЦОВ, В. А. НАДТОЧІЙ, А. В. НАДТОЧІЙ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної та індивідуальної роботи
з дисципліни "Електроустаткування суден"**

Рекомендовано Методичною радою НУК

Електронне видання
комбінованого використання на DVD-ROM



МИКОЛАЇВ • НУК • 2015

УДК 621.315.6:629.5(076)
ББК 39.462я73
Б 69

Автори:

В. С. Блінцов, д-р техн. наук, професор;
В. А. Надточій, викладач;
А. В. Надточій, викладач

Рецензент В. В. Шевченко, канд. техн. наук, професор

Блінцов В. С.

Б 69 Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни "Електроустаткування суден" / В. С. Блінцов, В. А. Надточій, А. В. Надточій. – Миколаїв : НУК, 2015. – 19 с.

Наведено загальні відомості про дисципліну, зміст лекційних занять, перелік контрольних питань, перелік завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів, поточний та підсумковий модульний контроль успішності, а також список рекомендованої літератури.

Призначено для студентів четвертого курсу денної та заочної форм навчання, що навчаються за освітньо-кваліфікаційним рівнем "бакалавр" за напрямом підготовки 6.051201 "Суднобудування та океанотехніка".

УДК 621.315.6:629.5(076)
ББК 39.462я73

Навчальне видання

БЛІНЦОВ Володимир Степанович
НАДТОЧІЙ Віктор Анатолійович
НАДТОЧІЙ Анатолій Вікторович

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної та індивідуальної роботи
з дисципліни "Електроустаткування суден"**

Комп'ютерне складання та верстання *А. Й. Лихіна*
Коректор *М. О. Паненко*

© Блінцов В. С., Надточій В. А.,
Надточій А. В., 2015

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2015

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 1,1. Об'єм даних 3518 кб. Тираж 15 прим.
Вид. № 36. Зам. № 124.

Видавець і виготовник Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
просп. Героїв Сталінграда, 9, м. Миколаїв, 54025, e-mail : publishing@nuos.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2506 від 25.05.2006 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1

Основні характеристики навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 2,5	Галузь знань 0512 "Морська техніка". Напрямок підготовки 6.051201 "Суднобудування та океанотехніка". Спеціальність 05120103 "Суднові енергетичні установки та устаткування"	Нормативна	
Модулів – 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання "Спільна робота суднових та синхронних генераторів"			
Загальна кількість годин – 90			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 8-й семестр – 2; самостійної роботи студента: 8-й семестр – 4		Семестр	
		8-й	9-й
		Лекції	
		15 год.	8 год.
		Практична робота	
		15 год.	–
		Лабораторна робота	
		–	2 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	80 год.
		Види контролю:	
Екзамен			

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0,5:1; для заочної форми навчання – 0,12:1.

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення дисципліни – ознайомлення студентів зі складом суднового електрообладнання, його призначенням, технічними характеристиками, системами управління й правилами його безпечної експлуатації.

2.2. Завданням вивчення дисципліни є знання складу суднового електроустаткування, умов його експлуатації і технічного обслуговування.

2.3. Після вивчення дисципліни студент повинен:

знати склад, призначення, устрій, правила запровадження в дію і безпечне технічне обслуговування електрообладнання;

уміти користуватись електротехнічною документацією, читати електричні схеми, користуватися контрольно-вимірювальними приладами, здійснювати пуск і регулювати частоту обертання електродвигунів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Електричні системи та їх експлуатація

Тема 1. Загальна характеристика й особливості експлуатації суднового електрообладнання. Коротка історія розвитку суднового електрообладнання. Склад електрообладнання. Розміщення. Умови роботи. Види і ступені захисту. Експлуатація електрообладнання.

Джерела інформації: [1, с. 5–7]; [4, с. 45–86]

Тема 2. Суднові джерела електричної енергії. Суднові синхронні генератори. Загальна характеристика і типи. Основні несправності. Області застосування. Способи підвищення опору ізоляції.

Джерела інформації: [2, с. 11–23]; [3, с. 27–39]

Тема 3. Суднова енергетична система. Загальна схема СЕЕС. Генеруючі агрегати. ГРЩ. Районні розподільчі щити. Комплектуючі апарати. Суднова електрична мережа. Склад. Захист мереж. Експлуатація електричних мереж.

Джерела інформації: [5, с. 60–90]; [6, с. 89–113]

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Суднові електричні приводи та їх експлуатація. Суднова світлотехніка й електробезпечність

Тема 4. Суднові електродвигуни. Класифікація і загальна характеристика електродвигунів. Конструктивні особливості. Режим роботи. Вибір електродвигунів.

Джерела інформації: [7, с. 100–123]

Тема 5. Апаратура керування електродвигунами. Класифікація. Апаратура ручного керування. Комутаційні апарати автоматичної дії. Основні несправності і технічне обслуговування.

Джерела інформації: [8, с. 130–148]

Тема 6. Суднові електроприводи. Типи суднових електроприводів. Електроприводи рульових пристроїв. Схеми керування. Загальні положення по експлуатації.

Джерела інформації: [9, с. 152–164]

Тема 7. Основи технології налагодження суднових електроприводів. Загальні зведення про налагоджувальні роботи. Операції налагоджувальних робіт. Апаратура, яка використовується. Здавальні роботи, зміст, етапи. Джерела інформації: [10, с. 170–182]

Тема 8. Суднове електричне освітлення. Види освітлення. Типи суднових світильників. Суднові освітлювальні вогні і прилади керування ними. Експлуатація освітлювальних установок. Джерела інформації: [11, с. 185–193]

Тема 9. Електробезпечність при експлуатації суднового електрообладнання. Види ураження людини електричним струмом. Запобігання травматизму. Захисні міри в електроустановках. Джерела інформації: [12, с. 201–235]

4. Структура навчальної дисципліни

Розподіл навчального часу модулів за змістовими модулями наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Розподіл навчального часу модулів за змістовими модулями

Назва змістових модулів і тем дисципліни	Кількість годин							
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
	у тому числі		Разом		у тому числі		Разом	
	Лекції	Практична робота	Самостійна робота	Разом	Лекції	Лабораторна робота	Самостійна робота	Разом
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Електричні системи і їх експлуатація								
Тема 1. Знайомство з робочими характеристиками керованого випрямувача	15	2	2	11	15			14
Тема 2. Розрахунок кабельних мереж постійного і змінного струму	15	2	2	11	15	2	1	14
Тема 3. Експлуатація електричних мереж	15	2	2	11	15			14
Разом за змістовим модулем 1	45	6	6	33	45	2	1	42
Модуль 2								
Змістовий модуль 2. Суднові електричні приводи і їх експлуатація.								
Суднова світлотехніка й електробезпечність								
Тема 4. Розрахунок механічних характеристик електродвигунів постійного струму незалежного збудження	6			4	8			6
Тема 5. Практичне знайомство з методами пуску, регулювання частоти обертання і гальмуванням двигуна постійного струму незалежного збудження на реальному обладнанні	6	2	2	4	6	6	1	6

Продовж. табл. 2

Назва змістових модулів і тем дисципліни	Кількість годин							
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
	у тому числі		у тому числі		у тому числі		у тому числі	
	Разом	Лекції	Практична робота	Самостійна робота	Разом	Лекції	Лабораторна робота	Самостійна робота
Тема 6. Розрахунок механічних характеристик короткозамкненого асинхронного двигуна	8	2	2	4	8			6
Тема 7. Практичне знайомство з методами пуску, регулювання частоти обертання і гальмуванням трьохшвидкісного асинхронного двигуна на реальному обладнанні	8	2	2	4	6			6
Тема 8. Синтез системи керування санітарним насосом по словесному алгоритму на основі алгебри логіки	10			6	8	6	1	6
Тема 9. Синтез системи керування заслінкою трубопроводу за схемою алгоритму функціонування та за допомогою матриці станів керуючих впливів	7	3	3	5	9			8
Разом за змістовим модулем 2	45	9	9	27	45	6	1	38
Разом з дисципліни	90	15	15	60	90	8	2	80

Примітка: для студентів заочної форми навчання читання оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до табл. 2.

5. Практична робота

Практична робота є формою навчального заняття, яке проводиться в аудиторії та під час якого викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни, формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентами відповідно сформульованих завдань.

Проведення практичного заняття ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі, тестах та контрольних питаннях для визначення ступеня оволодіння студентами необхідними теоретичними положеннями, наборі завдань різної складності для розв'язування їх студентами на занятті. Теми практичних занять наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Завдання на практичну роботу студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Генератори постійного струму. Загальна характеристика і типи. Області застосування. Джерела інформації: [5], робота 1	2
2	Суднові акумулятори. Призначення. Принцип дії. З'єднання в батареї. Джерела інформації: [5], робота 2	2
3	Електромеханічні і статистичні перетворювачі електричної енергії. Джерела інформації: [5], робота 3	2
4	Суднові електричні станції (СЕСТ). Склад і класифікація. Розташування. Джерела інформації: [5], робота 4	2
5	Електродвигуни постійного струму. Типи. Області застосування. Електродвигуни змінного струму. Джерела інформації: [5], робота 5	
6	Електроприводи якірно-швартовних пристроїв (ЯШП). Схеми керування. Джерела інформації: [5], робота 6	2
7	Електроприводи суднових вантажопідіймних механізмів. Джерела інформації: [5], робота 7	2
8	Електроприводи суднових допоміжних механізмів. Джерела інформації: [5], робота 8	3
9	Регулювання продуктивності. Джерела інформації: [5], робота 9	
Разом		15

Примітка. Студенти заочної форми навчання виконують практичні роботи за темою 3.

6. Самостійна робота

Самостійна (позааудиторна) робота студентів полягає в опрацюванні лекційного матеріалу, підготовці до семінарських занять, підготовці доповідей і рефератів, вивченні статистичних матеріалів і законодавчих актів, додаткової літератури. Самостійна робота будується на основі використання методичних матеріалів до семінарських занять, які містять питання і завдання по кожній темі. Домашні завдання формуються на основі підручників і навчальних посібників. У процесі самостійної роботи студенти виконують індивідуальні завдання по окремих розділах курсу.

Метою самостійної роботи студентів є оволодіння фундаментальними знаннями, професійними вміннями і навиками діяльності по профілю, а також досвідом творчої і дослідної діяльності.

До самостійної роботи студентів при вивченні даного курсу відносяться:

а) робота на лекції: конспектування, складання або стеження за планом читання лекції, опрацювання конспекту лекції, доповнення конспекту рекомендованою літературою;

б) самостійне вивчення окремих тем та питань на основі рекомендованої навчальної літератури;

в) реферування літератури;

г) анотування книг, статей;

д) поглиблений аналіз науково-методичної літератури, виконання завдань пошуково-дослідницького характеру;

е) участь у науково-дослідницькій роботі студентів, у роботі студентських наукових конференцій: підготовка доповідей, рефератів, тез, статей;

ж) використання банків комп'ютерних даних;

з) підготовка відповідей на контрольні питання;

к) підготовка до підсумкового модульного контролю (ПМК).

Підготовка самостійних робіт у рамках модуля здійснюється таким чином: використовуючи одержані рекомендації викладача і методичні посібники, студент у домашніх (позааудиторних) умовах готує самостійну роботу і здає її викладачу в зазначені терміни. Для підготовки самостійної роботи студент одержує завдання (вимоги за модулем), в якому описується характеристика модуля, зокрема кінцеві навчальні результати, ключові проблеми, організація роботи, варіанти завдань, вимоги до виконання, оцінка результатів.

Окрім лекційного матеріалу слід вивчати матеріали індивідуальної та самостійної тематик, використовуючи рекомендовану основну та додаткову літературу. Якщо виникають окремі непорозуміння, то потрібно звернутися за консультацією до викладача.

Детальніше перелік завдань для самостійної роботи та індивідуальних завдань студентів і термін їх виконання наведені у табл. 4.

Таблиця 4

**Завдання для самостійної роботи та індивідуального
завдання студентів**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні несправності. Способи підвищення опору ізоляції	11
2	Розміщення акумуляторів. Правила експлуатації	11
3	Призначення, типи, електричні схеми. Якість вихідної напруги	11
4	Спільна робота генераторів. Синхронізація	4
5	Конструктивні особливості. Експлуатація суднових електродвигунів	4
6	Процес зйомки судна з моря. Навантажувальні діаграми	4
7	Навантажувальні діаграми	4
8	Режими роботи. Робочі характеристики	6
9	Питання автоматизації	5
Разом		60

Також під час виконання індивідуального завдання студент повинен закріпити теоретичний лекційний та практичний матеріал, навчитися самостійно працювати з літературою, складати програми виходячи з поставленої задачі. Кожне завдання виконується студентом індивідуально за консультативною допомогою викладача.

Даним завданням є реферат. *Реферат* – короткий точний виклад суті певного питання, теми на основі репрезентативних книг, монографій або інших першоджерел. Реферат повинен містити основні фактичні відомості і висновки з даного питання. Реферат вимагає від студента аргументованого викладу власних думок з даного питання. Студент повинен викласти розгорнені аргументи, міркування, порівняння. Матеріал подається не стільки в розвитку, скільки у формі констатації або опису.

Теми та вимоги щодо обсягу реферату визначаються викладачем. Як правило, обсяг реферату становить 15 сторінок друкованого тексту. Існують вимоги щодо кількості джерел, що використовуються в рефераті, зазвичай їх повинно бути не менше 8. Текст друкують з однієї сторони стандартного аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм);

комп'ютерний набір – 14 кегль, 1,5 інтервали, шрифт Times New Roman; розмір берегів (полів): ліве – 25 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм.

Нумерацію сторінок, пунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака "№". Першою сторінкою реферату є титульна сторінка, яка включається до загальної нумерації сторінок і на якій номер сторінки не ставиться. План, що розміщують після титульної сторінки, нумерують як другу сторінку. Нумерація без крапки після неї проставляється у правому верхньому куті подальших сторінок.

Усне повідомлення за темою реферату передбачає підготовку виступу тривалістю 5 хвилин. При цьому не потрібно зачитувати чи переказувати реферат, досить викласти мету і завдання реферату, структуру, основні положення та висновки.

Перелік тем для виконання реферату

1. Види суднового електрообладнання.
2. Умови роботи суднового електрообладнання.
3. Номінальні параметри і якість електричної енергії.
4. Заземлення на судні.
5. Генератори та перетворювачі електроенергії на судні.
6. Генераторні агрегати на судні.
7. Синхронні генератори на судні.
8. Генератори постійного струму на судні.
9. Генераторні установки відбору потужності на судні.
10. Електромеханічні перетворювачі електричної енергії на судні.
11. Суднові електричні станції.
12. Потужність суднових електростанцій.
13. Склад генераторних агрегатів.
14. Електричний захист у СЕЕС.
15. Комутаційно-захисні апарати на судні.
16. Суднові головні розподільні щити.
17. Автоматичне управління генеруванням електроенергії на судні.
18. Стабілізація частоти.
19. Стабілізація напруги.
20. Паралельна робота генераторів.
21. Управління режимами роботи суднових електростанцій.
22. Електричні сітки.
23. Класифікація суднових електричних мереж.
24. Суднові кабелі та проводи.

25. Розподільні пристрої.
26. Експлуатація суднових електричних мереж.
27. Перемикання живлення споживачів.
28. Суднові електродвигуни.
29. Класифікація електродвигунів.
30. Двигуни постійного струму.
31. Асинхронні короткозамкнені двигуни.
32. Апарати управління електродвигунами.
33. Контактори.
34. Контактні реле.
35. Реостати і резистори.
36. Магнітні пускачі та станції управління.
37. Суднові електроприводи.
38. Типи суднових електроприводів.
39. Механіка електропривода.
40. Пуск, регулювання частоти обертання і гальмування електропривода.
41. Теплові процеси в електродвигунах.
42. Електропривод рульових пристроїв.
43. Електроприводи якірних і швартовних механізмів.
44. Електроприводи вантажопідйомних і допоміжних механізмів.
45. Електрорух суден.
46. ГЕУ постійного струму.
47. ГЕУ змінного струму.
48. ГЕУ подвійного роду струму.
49. ГЕУ з відбором потужності.
50. Електричне освітлення на суднах.
51. Електричні джерела світла.
52. Світлотехнічне обладнання.
53. Спеціальне суднове освітлення.
54. Нагрівачі і плити.
55. Хімічні джерела струму.
56. Типи і основні характеристики хімічних джерел струму.
57. Гальванічні елементи та акумулятори.
58. Паливні елементи.

7. Методи навчання

Як методичне забезпечення використовуються конспект лекцій, методичні вказівки до виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів і нормативно-правові акти. Крім традиційних паперових носіїв, конспект лекцій та методичні вказівки використовуються в електронному вигляді.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання слід проводити групові й індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час проведення контрольних заходів рівень засвоєння матеріалу змістових модулів оцінюється шляхом написання практичних робіт та їх захисту.

8. Методи контролю

Модульний контроль є невід'ємною частиною кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Основна його мета – підвищення якості вищої освіти за рахунок створення умов для систематичної планомірної роботи студента протягом усього семестру і надання можливості вивчення та контролю засвоєння теоретичного і практичного матеріалу навчальних дисциплін окремими частинами, які називаються "модуль".

Модуль складається з одного чи декількох логічно завершених розділів дисципліни, зміст яких розглядається під час різних видів навчальних занять (лекцій, практичних занять, семінарів, самостійної роботи студентів). При вивченні дисципліни студентам рекомендується використовувати основну та додаткову літературу, конспект лекції, а також джерела з мережі Internet.

Навчальний процес вивчення дисципліни складається з двох модулів. При вивченні дисципліни проводиться поточний та підсумковий модульний контроль.

8.1. Поточний контроль

Поточний контроль охоплює:

- виконання практичних робіт;
- якість виконання та захисту практичних робіт;
- терміни захисту практичних робіт;
- пропуски лекційних та практичних занять.

Кількість залікових балів за роботу на практичних заняттях встановлюється відповідно до складності і складає від 2 до 5 балів. Максимальна кількість балів відповідає відмінній роботі на практичних заняттях.

8.2. Підсумковий контроль

Підсумковий модульний контроль складається з теоретичних та практичних питань. За відповідь на теоретичні питання без помилок або з однією незначною помилкою студент отримає максимальну оцінку. За неповні відповіді або відповіді з помилками знижується кількість отриманих балів. При неправильній відповіді або при відсутності відповіді бали не нараховуються.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Можливі поточні бали за виконання кожної практичної роботи та необхідна кількість балів для зарахування модуля наведені в табл. 5.

При виконанні роботи з декількома незначними помилками оцінка знижується на 1–3 бали. При допущенні грубих помилок робота повинна бути виконана повторно.

При виконанні і поданні практичної роботи до захисту пізніше встановленого терміну без поважних причин оцінка знижується на 1 бал за кожний тиждень після терміну захисту.

За кожне пропущене лекційне або практичне заняття без поважних причин нараховується по 1 штрафному балу.

Таблиця 5

Розподіл залікових балів за модулями

Модуль	Змістовий модуль	Сума залікових балів	Тема	№ практичної роботи	Поточні бали за виконання практичної роботи	№ самостійної роботи	Поточні бали за виконання самостійної роботи	Необхідна кількість балів для зарахування модуля
1	1	30–50	T1	1	2–4	1	26–38	30
			T2	2	2–4			
			T3	3	2–4			
2	2	30–50	T4	4	2–5	2	18–22	30
			T5	5	2–5			
			T6	6	2–4			
			T7	7	2–4			
			T8	8	2–5			
			T9	9	2–5			

Примітка: T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За всі контрольні заходи протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. У табл. 6 наведена оцінка знань студентів залежно від набраної суми балів та відповідність їх за оцінкою ECTS і національною системою.

Таблиця 6

Бальна оцінка знань студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Рекомендована література

Базова

1. **Власенко, А. А.** Эксплуатация судового электрооборудования [Текст] / А. А. Власенко, А. А. Горин. – М. : Транспорт, 2001. – 296 с.
2. **Вилесов, Д. В.** Электрооборудование судов [Текст] / Д. В. Вилесов, В. В. Краснов. – Л. : Судостроение, 2002. – 352 с.
3. **Чекунов, К. А.** Судовые электроприводы и электродвижение судов [Текст] / К. А. Чекунов. – Л. : Судостроение, 2006.
4. Справочник судового электропривода [Текст] / под ред. Г. И. Китаенко. – Л. : Судостроение, 2007.
5. **Марков, Є. Т.** Електроустаткування суден [Текст] : методичні вказівки до виконання практичних робіт / Є. Т. Марков, В. К. Чекунов. – Миколаїв : НУК, 2006. – 28 с.
6. **Михайлов, В. С.** Судовые электростанции и электродвижение судов [Текст] / В. С. Михайлов, К. А. Чекунов. – Л. : Судостроение, 2007.
7. Справочник по приемо сдаточным испытаниям судов [Текст] / Г. В. Вдовилов, В. А. Губанов, И. Е. Лучко. – М., 2008.

Допоміжна

8. **Анисимов, Я. Ф.** Особенности применения полупроводниковых преобразователей в судовых электростанциях [Текст] / Я. Ф. Анисимов. – Л. : Судостроение, 2002.
9. **Захаров, О. Г.** Настройка аппаратуры и систем судовой электроавтоматики [Текст] / О. Г. Захаров.
10. **Крепак, О. Ф.** Судовая светотехника [Текст] / О. Ф. Крепак. – М. : Судостроение, 2001.
11. **Князевский, Б. А.** Охрана труда в электроустановках [Текст] / Б. А. Князевский, Т. П. Марусова. – Г. : Энергия, 2001.
12. **Архаров, В. И.** Арифметические и логические основы цифровых вычислительных машин [Текст] : учебное пособие / В. И. Архаров. – Л., 1987.

Зміст

Опис навчальної дисципліни	3
Мета і завдання навчальної дисципліни	4
Програма навчальної дисципліни	5
Структура навчальної дисципліни	7
Практична робота	9
Самостійна робота	10
Методи навчання	14
Методи контролю	15
Розподіл балів, які отримують студенти	16
Рекомендована література	18