

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни
**“ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ
ТА ЕЛЕКТРОНІКИ”**
(для бакалаврів)

МАУП

Київ
ДП «Видавничий дім «Персонал»
2009

Підготовлено доцентом кафедри прикладної математики та програмування
О. Ф. Стекловим

Затверджено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних
технологій (протокол № 21 від 23.04.08)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом

Стеглов О. Ф. Навчальна програма дисципліни “Основи електротехні-
ки та електроніки” (для бакалаврів). — К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009.
— 12 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, тематичний план,
зміст дисципліни “Основи електротехніки та електроніки”, контрольні пи-
тання, вказівки до самостійного вивчення програмного матеріалу, а також
список літератури.

© Міжрегіональна Академія
управління персоналом (МАУП), 2009
© ДП «Видавничий дім «Персонал», 2009

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальний курс “Основи електротехніки та електроніки” охоплює всі основні розділи курсу загальної електротехніки, основ фізичної, технічної та промислової електроніки, мікросхемотехніки як важливих та фундаментальних дисциплін для сучасної цивілізації і, перш за все, дає базові знання, необхідні для розуміння суті фізичних явищ, які використовуються в елементах комп’ютерної техніки.

Для засвоєння матеріалу, згідно з навчальною програмою, необхідно володіти знаннями елементарної та загальної фізики, математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії відповідно до навчальних планів із цих предметів.

Основна мета вивчення дисципліни – засвоєння основ теорії, набуття навичок виконання лабораторних робіт, вироблення фізичного, електротехнічного мислення та інтуїції, застосування набутих знань та навичок для розв’язування практичних задач.

У результаті вивчення дисципліни “Основи електротехніки та електроніки” студенти повинні

знати:

- всі важливі поняття електротехніки та електроніки;
- методи обчислення основних величин та їх похибок;
- основні закони з усіх тем та розділів;
- методи розв’язування типових та нестандартних задач;
- елементи порядку в організації та проведенні лабораторних робіт;

уміти:

- застосовувати методи розв’язування задач;
- використовувати математичний апарат дослідження основних законів;
- застосовувати методи представлення й аналізу експериментальних даних та інформації при розв’язуванні практичних задач;
- використовувати отримані результати для обґрунтування прийнятих рішень тощо.

Указаний обсяг знань і навичок з електротехніки та електроніки є підґрунтям для подальшого опанування інших навчальних курсів, передбачених навчальним планом.

Запропонований курс розраховано на підготовку фахівців вищої кваліфікації з напрямку “Комп’ютерні науки”

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
дисципліни
“ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ”

№ пор.	Назва змістового модуля і теми
Змістовний модуль I. Електротехніка	
1	Історія розвитку та фізичні основи електротехніки, лінійні та нелінійні електричні кола постійного струму
2	Електромагнетизм та електромагнітна індукція, кола однофазного та трифазного струму, перехідні процеси та магнітні кола
3	Трансформатори та їх застосування, електричні машини, елементи автоматики
Змістовний модуль II. Основи електроніки	
4	Основи напівпровідникової техніки та сучасне використання напівпровідникових приладів
5	Історія розвитку фізичної, технічної та промислової електроніки, електронні лампи, газорозрядні та фотоелектричні прилади
6	Електронні випрямлячі, підсилювачі, стабілізатори, генератори та вимірювальні прилади
7	Логічні елементи та інтегральні схеми мікроелектроніки, мікропроцесори та їх застосування
8	Епоха нанотехнологій і перспективи розвитку електротехніки та електроніки
Разом годин: 108	



ЗМІСТ
дисципліни
“ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ”

Змістовий модуль I. Електротехніка

Тема 1. Історія розвитку та фізичні основи електротехніки, лінійні та нелінійні електричні кола постійного струму

1. Історія розвитку електротехніки.
2. Фізичні основи електротехніки, електричні заряди, електричне поле, силові та енергетичні характеристики поля, потенціал, електроємність, конденсатори.
3. Лінійні та нелінійні електричні кола постійного струму.

Література [1; 7]

Тема 2. Електромагнетизм та електромагнітна індукція, кола однофазного та трифазного струму, перехідні процеси та магнітні кола

1. Магнітні поля, електромагнетизм та електромагнітна індукція, самоіндукція, взаємоіндукція.
2. Однофазні електричні кола синусоїдального струму.
3. Трифазні електричні кола.
4. Магнітні кола з постійною та змінною магніторухійною силою.

Література [1; 7]

Тема 3. Трансформатори та їх застосування, електричні машини, елементи автоматики

1. Трансформатори та їх застосування.
2. Електричні машини постійного та змінного струму, асинхронні та синхронні машини, електричні мікромашини.
3. Електричні та магнітні елементи автоматики.
4. Електропривод та електропостачання.
5. Електричні вимірювання, електровимірювальні прилади та електровимірювання.
6. Генерація, передача та розподіл електричної енергії. Електроенергетика Держави.

Література [1; 7]

Змістовий модуль II. Основи електроніки

Тема 4. Основи напівпровідникової техніки та сучасне використання напівпровідникових приладів

1. Провідність та застосування напівпровідників, електричні явища в контактах.
2. Напівпровідникові діоди, тиристори, транзистори, основи напівпровідникової техніки.
3. Приклади сучасного використання напівпровідникової техніки, перспективи.

Література [1; 7]

Тема 5. Історія розвитку фізичної, технічної та промислової електроніки, електронні лампи, газорозрядні та фотоелектричні прилади

1. Історія електроніки як драма ідей, історія фізичної, технічної та промислової електроніки.
2. Електронні лампи та історія їх використання.
3. Газорозрядні прилади та їх застосування.
4. Фотоелектричні прилади та їх застосування.

Література [2–7]

Тема 6. Електронні випрямлячі, підсилювачі, стабілізатори, генератори та електронні вимірювальні прилади

1. Електронні випрямлячі та їх застосування, вторинні джерела живлення.
2. Електронні підсилювачі та стабілізатори.
3. Електронні генератори та їх застосування.
4. Електронні вимірювальні прилади та електровимірювання.

Література [2–7]

Тема 7. Логічні елементи та інтегральні схеми мікроелектроніки, мікропроцесори та їх застосування

1. Інтегральні мікросхеми та їх застосування.

2. Логічні елементи, алгебра логіки та реалізація логічних функцій.
3. Мікропроцесори та їх застосування.

Література [2–7]

Тема 8. Епоха нанотехнологій та перспективи розвитку електротехніки, електроніки

1. Особливості епохи нанотехнологій.
2. Перспективи розвитку електротехніки.
3. Перспективи розвитку електроніки.

Література [2–7]

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Змістовий модуль I. Електротехніка

Тема 1. Історія розвитку та фізичні основи електротехніки, лінійні та нелінійні електричні кола постійного струму

1. Що таке електричні заряди, які закони їх взаємодії?
2. Поясніть поняття “електричне поле” та його силові характеристики.
3. Що таке принцип суперпозиції?
4. Запишіть рівняння закону збереження зарядів.
5. Що таке потенціал та електрична напруга? Як зв’язані напруженість та напруга?
6. Що таке електростатична індукція? Як поведуть себе провідники в електростатичному полі?
7. Як поведуть себе діелектрики в електростатичному полі? Що таке поляризація діелектриків?
8. Електроізоляційні матеріали та їх характеристики.
9. Електрична ємність, плоский конденсатор.
10. Види з’єднань конденсаторів у батареї, запишіть закони цих з’єднань.
11. Енергія електричного поля.

12. Електричне коло: величини, параметри, елементи та схеми заміщення.
13. Електричний струм, ЕРС, напруга та закони Ома.
14. Електричний опір та провідність: запишіть усі відомі Вам закони.
15. Властивості основних провідникових матеріалів та виробів.
16. Залежність опору від температури.
17. Види з'єднань опорів, приймачів потужності.
18. Електрична робота та потужність. Перетворення електричної енергії в теплову.
19. Закони Кірхгофа та їх застосування.
20. Що таке метод суперпозиції при обчисленні електричних кіл?
21. Що таке метод вузлової напруги?
22. Що таке метод еквівалентних перетворень?
23. Що таке метод контурних струмів?
24. Що таке метод побудови потенційних діаграм?
25. Що таке "струмове" навантаження провідників та захист їх від перенавантаження?
26. Втрати напруги в провідниках.
27. Два режими роботи джерел живлення.
28. Загальні визначення "нелінійних" кіл.
29. Графічний метод розрахунку нелінійних кіл.
30. Аналітичний метод розрахунку нелінійних кіл.
31. Особливості розрахунку складних електричних кіл.

Тема 2. Електромагнетизм та електромагнітна індукція, кола однофазного та трифазного струму, перехідні процеси та магнітні кола.

32. Фізичні характеристики магнітних полів.
33. Закон повного струму.
34. Магнітне поле прямолінійного струму, кільцевої та циліндричної котушок.
35. Закони електромагнетизму.
36. Особливості намагнічування феромагнітних матеріалів.
37. Розрахунок магнітного кола.
38. Закон електромагнітної індукції.
39. ЕРС індукції в контурі та принцип Ленца.
40. Перетворення механічної енергії в електричну.

41. Перетворення електричної енергії в механічну.
42. Потокочеплення та індуктивність котушки.
43. ЕРС самоіндукції, енергія магнітного поля.
44. ЕРС взаємоіндукції, вихрові струми.
45. Обчислення однорідних магнітних кіл.
46. Обчислення неоднорідних магнітних кіл.
47. Розрахунок підйомної сили електромагніту.
48. Основні параметри синусоїдального струму.
49. Отримання (генерація) та зображення синусоїдального струму.
50. Діючі значення величин.
51. Метод векторних діаграм.
52. Символічний метод.
53. Активний опір, індуктивність та ємність у колі синусоїдального струму.
54. Нерозгалужені та розгалужені кола синусоїдального струму. Метод провідностей.
55. Резонансний режим роботи кола, резонанс напруг, резонанс струмів.
56. Трикутники опорів та провідностей, співвідношення між опорами та провідностями.
57. Потужність кола синусоїдального струму, коефіцієнт потужності та його підвищення.
58. Чотириполюсники.
59. Трифазні електричні кола: основні означення.
60. Принципи отримання трифазної ЕРС, основні схеми з'єднання трифазних кіл.
61. З'єднання зіркою, чотири- та трипровідне коло.
62. Призначення нульового дроту чотирипровідного кола.
63. З'єднання трикутником. Потужність трифазної системи.
64. Перемикання навантаження із зірки на трикутник та навпаки.
65. Розрахунок симетричних та несиметричних трифазних систем.
66. Перехідні процеси: основні положення, означення, поняття.
67. Перехідні процеси у колах постійного струму.
68. Перехідні процеси в колах синусоїдального струму.
69. Примусові та вільні складові перехідних струмів та напруг.

Тема 3. Трансформатори та їх застосування, електричні машини, елементи автоматики

70. Призначення та принцип роботи трансформаторів.
71. Режими роботи та робочі характеристики трансформатора.
72. Реальний, ідеалізований та зведений трансформатори.
73. Трифазні, багатообмоткові, вимірювальні та автотрансформатори.
74. Зображення трансформаторів на електричних схемах.
75. Електричні машини змінного струму: асинхронні та синхронні.
76. Електричні машини постійного струму.
77. Електричні мікромашини.
78. Електричні та магнітні елементи автоматики.
79. Реле.

Змістовий модуль II. Основи електроніки

Тема 4. Основи напівпровідникової техніки та сучасне використання напівпровідникових приладів

80. Провідність та застосування напівпровідників, електричні явища в контактах.
81. Напівпровідникові діоди та тиристори.
82. Характеристики та параметри транзисторів.
83. Вторинні джерела електроживлення.

Тема 5. Історія розвитку фізичної, технічної та промислової електроніки, електронні лампи, газорозрядні та фотоелектричні прилади

84. Особливості історії електроніки у двадцятому столітті.
85. Електронні лампи, електричний струм у вакуумі.
86. Особливості застосування складних електронних ламп.
87. Газорозрядні та фотоелектричні прилади.

Тема 6. Електронні випрямлячі, підсилювачі, стабілізатори, генератори та вимірювальні прилади

88. Особливості випрямлячів, підсилювачів та стабілізаторів.
89. Електронні генератори та вимірювальні прилади.

Тема 7. Логічні елементи та інтегральні схеми мікроелектроніки, мікропроцесори та їх застосування

90. Інтегральні схеми мікроелектроніки: загальні відомості.
91. Гібридні та напівпровідникові ІМС.
92. Призначення та параметри ІМС.
93. Алгебра логіки.
94. Реалізація простих логічних функцій та логічні елементи.

Тема 8. Епоха нанотехнологій і перспективи розвитку електротехніки та електроніки

95. Епоха нанотехнологій: типові риси.
96. Перспективи розвитку електротехніки.
97. Перспективи розвитку електроніки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. *Паначевний Б. І., Свергун Ю. Ф.* Загальна електротехніка, теорія і практикум. — К.: Каравела, 2004.
2. *Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г.* Електроніка і мікросхемотехніка. — К.: Каравела 2006.
3. *Морозов А. Г.* Электротехника, электроника и импульсная техника. — М.: Высш. шк., 1987.
4. *Гершунский Б. С.* Основы электроники и микроэлектроники. — К.: Вища шк., 1989.

Додаткова

5. *Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г.* Промислова електроніка та мікросхемотехніка. — К.: Каравела, 2004.
6. *Борисов О. В., Гусев В. О., Якименко Ю. І.* Твердотільна електроніка. — К.: Політехніка, 2004.
7. *Данилов И. А., Иванов П. М.* Общая электротехника с основами электроники. — М.: Высш. шк., 1989.

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	3
Тематичний план дисципліни	
“Основи електротехніки та електроніки”	4
Зміст дисципліни “Основи електротехніки та електроніки”..	5
Питання для самоконтролю	7
Список літератури	11

Відповідальний за випуск *А. Д. Вегеренко*
Редактор *О. М. Коваленко*
Комп’ютерне верстання *А. М. Голянда*

Зам. № ВКЦ-4110

Формат 60x84/₁₆. Папір офсетний.

Друк ротатійний трафаретний. Наклад 30 пр.

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП

ДП «Видавничий дім «Персонал»
03039 Київ-39, пр. Червонозоряний, 119, літ. ХХ

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб’єктів видавничої справи ДК № 3262 від 26.08.2008*