

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**Методичні матеріали
щодо забезпечення самостійної роботи студентів
з дисципліни
“ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ”
(для бакалаврів)**

Київ
ДП «Видавничий дім «Персонал»
2010

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

Стеклов О. Ф. Методичні матеріали щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни “Основи електротехніки та електроніки” (для бакалаврів). — К.: ДП «Вид. дім «Персонал» 2010 — 14 с.

Методична розробка містить пояснювальну записку, тематичний зміст дисципліни, питання для поглибленого вивчення, а також список рекомендованої літератури.

Призначено для самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання, які вивчають дисципліну “Основи електротехніки та електроніки”

- © Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2010
- © ДП «Видавничий дім «Персонал», 2010

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Процес високоякісного навчання включає здобуття студентами знань не тільки на аудиторних заняттях, а й під час самостійної та індивідуальної роботи на навчальній базі кафедри інформатики та інформаційних технологій і за її межами. Зокрема, мета навчальної дисципліни “Основи електротехніки та електроніки” – сформувати електротехнічне мислення та інтуїцію, навчити застосовувати здобуті знання та навички для розв’язування типових і нестандартних практичних завдань, здатність до самостійної діяльності.

Самостійна робота студентів має бути систематичною, послідовною, здійснюватись з використанням методико-технологічних прийомів, принципів тощо. Це дасть змогу студентам досконало опанувати предметом курсу. Передусім студенти мають усвідомити теоретичну та практичну значущість дисципліни “Основи електротехніки та електроніки” для підготовки фахівців високої кваліфікації з напрямку “Комп’ютерні науки”, детально ознайомитись із найважливішими розділами курсу; усвідомити що всі з розглядуваних тем пов’язані між собою.

Індивідуальна робота сприяє поглибленню знань з дисципліни шляхом творчого пошуку та вивчення запропонованих проблем. З цією метою доцільним є вдале поєднання теоретичного та практичного матеріалу.

Під час самостійної та індивідуальної роботи з метою самоконтролю набутих знань студентам потрібно активно використовувати тестові та розрахункові завдання.

Мета теоретичних завдань – визначити рівень засвоєння студентом основних термінів, принципів, законів і методичних положень, на які спираються електротехніка, електроніка. Розрахункові завдання (задачі та лабораторні роботи) покликані визначити вміння студента застосовувати теоретичні знання при конкретних обчисленнях параметрів та величин.

Вивченню курсу передують оглядові лекції, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт. У методичці наводяться короткі анотації до кожної з тем курсу “Основи електротехніки та електроніки”, тестові завдання, практичні завдання, завдання для індивідуальної роботи.

ЗМІСТ
дисципліни
“ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ”

Змістовий модуль І. Електротехніка

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

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Історія розвитку електротехніки, особливості розвитку електротехніки в Україні.
2. Електричні заряди та електричне поле, взаємозв'язок силових та енергетичних характеристик електричного поля.
3. Потенціали, напруга, електроємність, конденсатори, батареї конденсаторів.
4. Постійний електричний струм, джерела електричного струму.
5. Величини, параметри та елементи електричного кола, схеми заміщення.
6. Передавання потужності від джерела до навантаження, закони Ома та Кірхгофа, змішане з'єднання приймачів.
7. Методи суперпозиції та вузлової напруги.
8. Методи еквівалентних перетворень та контурних струмів.
9. Метод побудови потенційних діаграм.
10. Загальні визначення нелінійних кіл, графічні та аналітичні методи розрахунку.

Студент повинен знати:

- особливості законів електростатики;
- особливості законів постійного струму;
- елементи електричних кіл;
- закони та методи розрахунку лінійних і нелінійних кіл;
- особливості законів Кірхгофа та Ома.
- типові методи розрахунку електричних кіл (методи суперпозиції, вузлової напруги, еквівалентних перетворень, контурних струмів та метод побудови потенційних діаграм).

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі з електростатики
- розв'язувати задачі на лінійні та нелінійні електричні кола;
- розв'язувати задачі на закони Кірхгофа;
- виконувати лабораторні роботи;
- застосовувати графічний метод розрахунку нелінійних кіл;
- застосовувати аналітичні методи розрахунку нелінійних кіл;
- збирати електричні кола.

Питання для поглибленого вивчення

1. Українські вчені-електротехніки, їх внесок у розвиток науково-технічної дисципліни.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури з проблем теми.

Мета завдання: перевірка знань студентів, набутих у процесі вивчення лінійних та нелінійних кіл постійного струму з акцентом на проблематиці типових задач.

Самостійна робота: проаналізувати за літературними джерелами основні наукові здобутки з теми, розв'язувати конкретні задачі.

Ключові терміни: електричне коло, схеми заміщення, закони Ома, закони Кірхгофа, методи суперпозиції, вузлової напруги, еквівалентних перетворень, контурних струмів та побудови потенційних діаграм. Нелінійні кола, графічний та аналітичний методи розрахунків.

Література [1, розділи 1–3]

Тема 2. Електромагнетизм, однофазний та трифазний змінні струми, магнітні кола

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Синусоїдний струм, основні характеристики.
2. Синусоїдний струм, діюче значення величин.
3. Синусоїдний струм, метод векторних діаграм.
4. Синусоїдний струм, символічний метод.
5. Активний опір, індуктивність та ємність у колі змінного струму.
6. Нерозгалужені та розгалужені кола.
7. Потужність кола синусоїдного струму.

8. Трифазні електричні кола.
9. З'єднання зіркою та трикутником, потужність трифазної системи.
10. Розрахунок симетричних та несиметричних трифазних систем.
11. Електромагнетизм, електромагнітна індукція.
12. Магнітні кола з постійною та зі змінною магніторухійною силою.
13. Взаємна індуктивність.
14. Обчислення однорідних та неоднорідних магнітних кіл.
15. Перехідні процеси у колах постійних та синусоїдних струмів.

Студент повинен знати:

- основні закони електричних кіл синусоїдного струму;
- діючі значення синусоїдних величин;
- метод векторних діаграм;
- символічний метод;
- активний опір у колі синусоїдного струму;
- індуктивність у колі синусоїдного струму;
- ємність у колі синусоїдного струму;
- особливості трифазних систем;
- з'єднання зіркою та трикутником;
- потужність трифазної системи;
- основи електромагнетизму та закони магнітних кіл;
- особливості перехідних процесів в однофазних та трифазних електричних колах.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі з визначення параметрів синусоїдного струму;
- застосовувати закони електромагнетизму;
- розв'язувати задачі на кола однофазного струму;
- розв'язувати прості задачі на кола трифазного струму.

Питання для поглибленого вивчення

1. Потужність кола синусоїдного струму, підвищення коефіцієнта потужності, резонанс, чотириполюсники;
2. З'єднання зіркою та трикутником, розрахунок симетричних і несиметричних трифазних систем.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури з теми.

Мета завдання: перевірка знань студентів, набутих під час вивчення дисципліни “Електротехніка”, з акцентом на проблематиці постійних і змінних струмів.

Самостійна робота:

1) підготувати файл-дослідження, що стосується проблеми “Трифазний струм”; 2) проаналізувати перехідні процеси у колах постійних і змінних (синусоїдних) струмів, підготувати реферат і файл-дослідження з означених тем.

Ключові терміни: електромагнетизм, кола синусоїдного струму, діюче значення синусоїдних величин, трифазні електричні кола, з'єднання зіркою та трикутником, симетричні та несиметричні трифазні системи, магнітні кола з постійною та зі змінною магніторушійною силою.

Література [1, розділи 5–8]

Тема 3. Трансформатори, електричні машини, елементи автоматики, електровимірювальні прилади та електровимірювання

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Призначення та принцип роботи трансформатора.
2. Види, типи трансформаторів.
3. Режими роботи: холостий (неробочий) хід.
4. Режим навантаження.
5. Режим короткого замикання.
6. Втрати у трансформаторах.
7. Реальний та ідеалізований трансформатори.
8. Трифазні, багатообмоткові, вимірювальні та автотрансформатори.
9. Будова та принцип роботи асинхронних машин.
10. Особливості синхронних електричних машин.
11. Машини постійного струму.
12. Електричні мікромашини.
13. Елементи автоматики, електропривод та електропостачання.
14. Електровимірювальні прилади та електровимірювання.

15. Системи електровимірювальних приладів та похибки вимірювання.
16. Особливості вимірювання потужностей та енергії.

Студент повинен знати:

- режими роботи, види та типи трансформаторів;
- робочі характеристики трансформатора;
- конструкцію трансформатора та зображення трансформаторів на електричних схемах;
- види, типи електричних машин;
- обертове магнітне поле, будова та принцип роботи асинхронних машин;
- асинхронний генератор;
- однофазні та двофазні асинхронні двигуни;
- синхронний генератор та синхронні машини;
- машини постійного струму: будова та принцип роботи;
- класифікація та призначення електричних мікромашин;
- електропривод та електропостачання;
- електровимірювання та електровимірювальні прилади.

Студент повинен уміти:

- розрахувати основні робочі характеристики трансформатора;
- пояснити робочі характеристики двигунів та генераторів;
- розв'язувати задачі на обчислення характеристик трансформаторів та електричних машин;
- проаналізувати режими роботи електроприводів;
- застосовувати знання про електровимірювальні прилади на практиці.

Питання для поглибленого вивчення

1. Асинхронні, синхронні та інформаційні електричні мікромашини.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури з проблем теми.

Мета завдання: вивчення трансформаторів та електричних машин, підготовка файл-досліджень про використання трансформаторів та різних типів електричних машин.

Самостійна робота: підготовка міні-есе з файл-досліджень з проблем теми 3.

Ключові терміни: трансформатори, режим холостого ходу та короткого замикання, втрати у трансформаторах, трифазні трансформатори, вимірювальні та автотрансформатори, синхронні та асинхронні машини, інформаційні мікромашини, електропривод, електропостачання, електровимірювання, класифікація та похибки електровимірювальних приладів.

Література [1, розділи 9–15]

Змістовий модуль II. Основи електроніки

Тема 4. Основи напівпровідникової техніки

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Провідність та застосування напівпровідників, електричні явища в контактах.
2. Напівпровідникові діоди.
3. Вторинні джерела електроживлення.
4. Тиристри та їх застосування
5. Випрямлячі та згладжуючі фільтри.
6. Стабілізатори.
7. Біполярні та польові транзистори.
8. Підсилювачі електричних сигналів.
9. Підсилювачі постійного струму.
10. Генератори гармонійних сигналів.
11. Імпульсні пристрої та імпульсні підсилювачі.
12. Диференціюючі та інтегруючі ланцюги, лінії затримки.
13. Тригери.
14. Особливості застосування диністорів, триністорів.
15. Спеціальні типи тиристорів: симістор, фототиристор, оптронний тиристор, двоопераційний тиристор.

Студент повинен знати:

- властивості напівпровідників;
- характеристики напівпровідникових діодів та їх застосування;
- види, типи транзисторів та їх застосування;
- властивості тиристорів.

Студент повинен уміти:

- виконувати лабораторні роботи з використанням діодів, транзисторів та тиристорів;
- розв'язувати задачі з теми.
- обчислювати параметри систем.

Питання для поглибленого вивчення

1. Характеристики та параметри транзисторів.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури з теми.

Мета завдання: вивчення основ напівпровідникової техніки, підготовка файл-досліджень про використання діодів, тиристорів та транзисторів.

Самостійна робота: підготовка міні-есе та файл-досліджень з проблем теми 4.

Ключові терміни: напівпровідники, види та типи провідності, діоди, тиристори, біполярні транзистори, польові транзистори, вторинні джерела електроживлення.

Література [1, розділ 16]

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

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Види та типи електронних ламп, принципи їх роботи.
2. Газорозрядні прилади, їх застосування.
3. Фотоелектричні прилади, їх застосування.
4. Історія розвитку електроніки: XX ст.

Студент повинен знати:

- принципи роботи електронних ламп;
- особливості та властивості газорозрядних приладів;
- класифікацію та властивості фотоелектричних приладів.

Студент повинен уміти:

- пояснити особливості розвитку електроніки у XX ст.;

- застосовувати газорозрядні та фотоелектричні прилади.

Питання для поглибленого вивчення: застосування газорозрядних та фотоелектричних приладів.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури з теми.

Мета завдання: визначення особливостей застосування газорозрядних та фотоелектричних приладів.

Самостійна робота: підготовка файл-досліджень з проблем теми № 5.

Ключові терміни: електронні лампи, газорозрядні прилади, фотоелектричні прилади.

Література [7, розділи 14–17]

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

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Випрямлячі та згладжуючі фільтри.
2. Стабілізатори та підсилювачі електричних сигналів.
3. Генератори гармонійних сигналів, тригери.

Студент повинен знати:

- особливості застосування випрямлячів, згладжуючих фільтрів та стабілізаторів;
- особливості підсилювачів та генераторів;
- властивості та застосування тригерів.

Студент повинен уміти:

- застосовувати знання на практиці;
- поглиблювати свої знання з теми.

Питання для поглибленого вивчення: генератори та імпульсні підсилювачі.

Індивідуальне завдання:

Тип завдання: аналітичне дослідження, бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури з теми.

Мета завдання: Вивчити особливості застосування приладів та систем за темою № 6.

Самостійна робота: підготовка файл-досліджень з теми № 6.

Ключові терміни: випрямлячі, згладжуючі фільтри, стабілізатори, підсилювачі, генератори, тригери.

Література [1, розділ 16; 2, розділи 1–5]

Тема 7. Інтегральні мікросхеми, логічні елементи, мікропроцесори, перспективи розвитку мікроелектроніки

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти:

1. Загальні відомості про ІМС (інтегральні мікросхеми).
2. Гібридні та напівпровідникові ІМС.
3. Призначення і параметри ІМС.
4. Логічні елементи та їх застосування.

Студент повинен знати:

- параметри ІМС;
- алгебру логіки та реалізацію простих логічних функцій;
- цифрові мікроелектронні пристрої;

Студент повинен уміти:

- поглиблювати знання з теми № 7;

Питання для поглибленого вивчення: дешифратори, мультиплектори, лічильники імпульсів, регістри.

Індивідуальне завдання:

Тип завдання: аналітичне дослідження теми та розробка пропозицій щодо файл-досліджень з теми № 7.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: оформити самостійні файл-дослідження з окремих проблем теми; розробити рекомендації щодо методів практичної схемотехніки.

Ключові терміни: ІМС – інтегральні мікросхеми, логічні елементи, цифрові мікроелектронні пристрої, мікропроцесори, перспективи мікроелектроніки.

Література [2, розділи 1–8]

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
Зміст дисципліни “Основи електротехніки та електроніки”	4
Список літератури.....	13

Відповідальний за випуск *А. Д. Вегеренко*
Редактор *О. М. Коваленко*
Комп'ютерне верстання *І. О. Музика*

Зам. № ВКЦ-4243

Формат 60×84/16. 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, просп. Червонозоряний, 119, літ. XX
*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3262 від 26.08.2008*