

Вінницький національний технічний університет
Кафедра електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті
Факультет електроенергетики та електромеханіки

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА, ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА

(Обов'язковий)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітня програма **Автомобільний транспорт**

Спеціальність **274 Автомобільний транспорт**

Викладач: **Гرابко Вал.В.**

Мова викладання: **українська**

Семестр – **3**

Кредитів ЕКТС – **6,5**

Лекцій – 36 год.

Лабораторних – 54 год.

РГЗ – 2 год.

Самостійна робота – 103 год.

Вид контролю: **екзамен**

Передумови для вивчення – використання набутих результатів навчання під час вивчення компонент: Історія України, Історія української культури, Філософія (тут можуть бути лише обов'язкові компоненти або результати навчання)

Метою дисципліни є ознайомлення студентів із загальними основами, що стосуються теоретичних основ електротехніки, аналогової та цифрової електроніки, а також мікропроцесорної техніки, що необхідно як для вивчення суміжних дисциплін, так і для практичної діяльності майбутніх спеціалістів по автомобілям та автомобільному господарству, що використовуються в нашій країні та за кордоном, вивчити розрахунок електричних кіл, аналогові та цифрові елементи, а також будову різноманітних мікроконтролерів, їх властивості й характеристики, способи програмування та особливості застосування для різних систем автомобілів.

Компетентності: (тільки для обов'язкових, беруться з відповідної ОПП)

Навички виконання завдань науково-педагогічної діяльності.

Результати навчання: (тільки для обов'язкових, беруться з відповідної ОПП)

Уміти викладати у вищому навчальному закладі предметів, що стосуються галузі кібербезпеки, а також розробляти методичні матеріали, що використовуються студентами в навчальному процесі.

Тематика

Змістовий модуль 1. Лінійні електричні кола постійного струму

- Тема 1.** Головні поняття та визначення курсу ТОЕ. Елементи електричного кола. Струм, напруга, потужність.
- Тема 2.** Пасивні елементи електричного кола. Резистор. Індуктивність. Ємність.
- Тема 3.** Закони електричних кіл. Закон Ома. Вітка. Вузол. Контур.
- Тема 4.** Перший і другий закони Кірхгофа. Баланс потужностей. Побудова потенціальної діаграми.
- Тема 5.** Закон Ома для активної вітки.
- Тема 6.** Найпростіші еквівалентні перетворення в лінійних колах. Послідовне і паралельне з'єднання. Еквівалентне перетворення пасивного «трикутника» в «зірку» і навпаки.
- Тема 7.** Методи розрахунку лінійних електричних кіл. Метод рівнянь Кірхгофа. Метод контурних струмів. Особливі випадки. Метод вузлових потенціалів. Особливі випадки.

Змістовий модуль 2. Електричні кола однофазного синусоїдного струму

- Тема 8.** Лінійні кола однофазного синусоїдального струму. Період і частота. Початкова фаза гармонічного коливання. Діючі та середні значення гармонічного синусоїдального струму.
- Тема 9.** Елементи електричного кола при протіканні через них гармонічного струму. Резистор. Індуктивність. Ємність.
- Тема 10.** Контур RLC при протіканні через нього синусоїдного струму. Побудова векторної діаграми. Потужність.

Змістовий модуль 3. Цифрові елементи та схеми на їх основі

- Тема 11.** Аксиоми, основні теореми та тотожності логічної алгебри. Основні поняття логічної алгебри. Найпростіші цифрові елементи. Таблиці істинності кожного з них. Схеми логічних елементів та приклади їх застосування.
- Тема 12.** Основні поняття. Класифікація тригерів. Одноступеневі RS, CRS тригери. JK-тригери. Тригери типу D, T.
- Тема 13.** Реалізація різних тригерів з використанням RS тригерів, CRS тригерів, D тригерів, JK тригерів.
- Тема 14.** Регістри пам'яті. Чотирирозрядний регістр пам'яті з потенціальним керуванням та з керуванням по спаду імпульсу. Багаторозрядний регістр пам'яті та приклад реалізації системи його керування.
- Тема 15.** Регістри зсуву. Послідовний і паралельний регістри зсуву.
- Тема 16.** Лічильники імпульсів. Послідовні і паралельні лічильники імпульсів в прямому та зворотному напрямках. Реверсивний лічильник імпульсів.
- Тема 17.** Дешифратори. Перетворювачі двійкового коду в позиційний код та двійкового коду в код для семисегментного індикатора.

Тема 18. Комутатори. Аналоговий компаратор. Цифро-аналоговий перетворювач. Аналого-цифровий перетворювач. Генератори імпульсів та їх внутрішня реалізація на логічних елементах.

Змістовий модуль 4. Структура та архітектура МП, та мікро-ЕОМ. Інтерфейси та периферійні пристрої

Тема 19. Визначення “мікропроцесорів”, їх структура та архітектура. Короткий опис автоматизованого мікропроцесорного пристрою. Методи переведення чисел з однієї системи позиційного обчислення в Іншу. Способи представлення від’ємних чисел в позиційних системах обчислення. Форми представлення чисел в ЕОМ.

Тема 20. Структура та архітектура центрального процесорного елемента. Системні шини, шини даних, адреса, керування. Цикли шин. Структура системи Мікро-ЕОМ. Перелік інтерфейсів та периферійних пристроїв. Їх функціонування та режими роботи.

Тема 21. Інтерфейси МП – САУ. Внутрішні та зовнішні інтерфейси. Таймери. Паралельні та послідовні вхідні/вихідні елементи.

Тема 22. Підключення зовнішніх периферійних пристроїв через інтерфейси. Апаратне та програмне забезпечення периферійних пристроїв.

Змістовий модуль 5. Системний контролер, система переривань. Алгоритми керування електромеханічними системами.

Тема 23. Шина керування МП та ЕОМ. Система керування. Система шини ЕОМ. Формування сигналів керування МП, ЕОМ, інтерфейсів і периферійних елементів за допомогою системного контролера, системи переривання.

Тема 24. Контролер прямого доступу до пам’яті. Програмне забезпечення керування, як інтерфейсів ЕОМ, так і периферійних пристроїв.

Тема 25. Алгоритми програми вводу виводу інформації. Алгоритми системи переривань. Алгоритми опитування сенсорів.

Тема 26. Алгоритми керування електромеханічними пристроями електроприводу. Алгоритми керування напівпровідниковими пристроями ЕП (тиристори, транзисторні випрямлячі, перетворювачі та ін.). Алгоритми функціонування МП – САК електроприводом.

Теми лабораторних робіт

1. Дослідження розгалуженого лінійного кола постійного струму
2. Дослідження нелінійного кола постійного струму
3. Дослідження електричного кола змінного струму з послідовним з’єднанням активного опору, індуктивності та ємності
4. Дослідження електричного кола змінного струму з паралельним з’єднанням активного опору, реальної індуктивної котушки та ємності
5. Дослідження трифазної системи при з’єднанні джерела та споживачів за схемою „зірка”
6. Дослідження трифазної системи при з’єднанні споживачів за схемою „трикутник”
7. Вивчення роботи пакету Micro-Cap та здійснення перетворення та дослідження логічних схем
8. Дослідження внутрішніх логічних схем тригерів

9. Вивчення роботи лічильників імпульсів та розробка схеми дільника частоти
10. Розробка схеми розподільвача тактів
11. Розробка схеми комутатора на базі лічильників та дешифраторів
12. Вивчення роботи компілятора Iar Systems та розробка алгоритму і програми на мовах програмування Асемблер та С
13. Розробка алгоритму і програми статичної індикації на мові програмування С
14. Розробка алгоритму і програми зчитування та виведення інформації на мові програмування С
15. Розробка алгоритму і програми індикації при наявності зовнішніх переривань на мові програмування С
16. Розробка алгоритму і програми роботи аналогового компаратора на мові програмування С
17. Розробка алгоритму і програми виведення інформації на семисегментний індикатор на мові програмування С

Контроль

Поточний контроль проводиться шляхом написання колоквіумів у формі контрольної роботи або тестів.

Підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом складання екзамену за темами, що охоплюють весь курс дисципліни. Екзамен може проводитись за допомогою усного опитування та/або тестів.

Оцінювання результатів навчання

Модуль	Колоквіум	РГЗ	Лабораторні заняття	Екзамен	Бали
I	17	3	18		38
II	18	3	16		37
Семестр	35	6	34	25	100

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись таких положень [Кодекс етики ВНТУ](#), [Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ](#), [Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ](#) та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. Розводюк М. П. Електротехніка. Частина I. Дослідження електричних кіл: навчальний посібник / М. П. Розводюк, Є. Я. Блінкін, В. С. Ткач. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 206 с.
2. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина IV. Трансформатори: навчальний посібник / В.В. Грабко, М. П. Розводюк, С. М. Левицький. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 219 с.
3. Розводюк М. П., Блінкін Є. Я. Електротехніка. Контрольні та розрахунково-графічні роботи для студентів неенергетичних спеціальностей. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 192 с.
4. Розводюк М. П. Електротехніка (Електричні машини, основи електропривода, електрозабезпечення, електроніка). Контрольні та розрахунково-графічні роботи для студентів неелектротехнічних спеціальностей : навчальний посібник / М. П. Розводюк, Є. Я. Блінкін. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 144 с.
5. Електротехніка / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин. Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1985. – 552 с.
6. Иванов И. И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи / Иванов И. И., Лукин А. Ф., Соловьев Г. И. – 2-е изд., исправленное. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 192 с. ISBN 5-8114-0460-3.
7. Пішенін В. О. Електротехніка та мікропроцесорна техніка Частина 1. Лабораторний практикум / В. О. Пішенін, Н. В. Нікітіна - Вінниця: ВНТУ, 2004. - 71 с.
8. Монтик П. М. Електротехніка та електромеханіка: Навч. Посібник. – Львів: «Новий світ – 2000», 2007. – 500 с. – ISBN 966-418-046-6.
9. Малинівський С. М. Загальна електротехніка. – Львів, «Бескид Бім», 200 Електротехніка [Текст] : підручник / В. І. Коруд, О. Є. Гамола, С. М. Малинівський. – 3-те вид., переробл. і доп. - Львів : Магнолія Плюс, 2005. – 640 с. SBN 966-8340-40-X (в пер.)
10. Загальна електротехніка : теорія і практикум [Текст] : навч. посібник для вузів / Б. І. Паначевний, Ю. Ф. Свєргун. – К.: Каравела, 2003. – 440 с. – ISBN 966-8019-06-7.
11. Задачник по общей электротехнике с основами электроники [Текст] : [Учеб. пособие для неэлектротехн. спец. техникумов] / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1991. – 383 с.
12. Трегуб А. П. Электротехника / Под ред. Э. В. Кузнецова. – К.: Вища школа, Головное изд-во, 1987. – 600 с.
13. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник / М. С. Будіщев. – Львів: Афіша, 2001. – 424с. – ISBN 966-7760-33-2.
14. Мілих В. І., Шавьолкін О. О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред.. В. І. Мілих. – К.: Каравела, 2007. – 688 с. – ISBN 966-8019-85-7.
15. Основы промышленной электроники / Под ред. В. Г. Герасимова. – М.: Высшая школа, 1986.
16. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: навчальний посібник / За ред. А. Г. Соскова, 2-е вид. – К. : Каравела, 2004. - 432 с. - ISBN 966-8019-02-4.
17. Полупроводниковые приборы: Транзисторы. Справочник [Аронов В. А., Баюков А. В., Зайцев А. А. и др.]; под общей редакцией Н. Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1982. - 904 с.
18. Лавриненко В. Ю. Справочник по полупроводниковым приборам [Текст] / В. Ю. Лавриненко. - К. : Техніка, 1984. - 424 с.
19. Малинин Р. М. Справочник радиолюбителя – конструктора / Р. М. Малинин. – М.: Энергия, 1977. – 752 с.
20. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Справочник / Под ред. Б. Л. Перельмана. – М.: Радио и связь, 1981.– 656 с.

21. Основы промышленной электроники: учебник для неэлектротехн. спец. вузов / В. Г. Герасимов, О. М. Князьков, А. Е. Краснопольский, В. В. Сухоруков; под ред. В. Г. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1986. – 336 с.
22. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / [В. Г. Герасимов, Х. Э. Зайдель, В. В. Коген-Далин и др.]; под ред. В. Г. Герасимова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1987. – 288 с.
23. Файнштейн В. Г. Микропроцессорные системы управления тиристорными электроприводами / В. Г. Файнштейн, Э. Г. Файнштейн. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 240 с.
24. Микропроцессорные системы автоматического управления / [Бесекерский В. А., Ефимов Н. Б., Зияудинов С. И. и др.]. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1988. – 365 с.
25. Микро ЭВМ: в 8 кн.: Практическое пособие/ Ю.И. Волков, В.П. Горбунов и др. - М.: Высш. шк., 1988.
26. Башарин А.В., Постников Ю.В. Пример расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ: Энергоатомиздат. Ленингр. Отд-ние. 1990.
27. Вейц В.Л., Вербовой П.Ф., Съянов А.М. Синтез электромеханических приводов с цифровым управлением. - Киев.: Наук.думка. 1991.