



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики  
та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизації, електротехнічних та  
комп'ютерно-інтегрованих технологій

04-03-50

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-  
педагогічної, методичної та  
виховної роботи

О.А. Лагоднюк  
“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**«Електротехніка та електроніка»**

**ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS**

спеціальність  
specialty

123 Комп'ютерна інженерія  
123 Computer Engineering

Рівне – 2018



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Робоча програма «Електротехніка та електроніка» для студентів, які навчаються за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія. Рівне: НУВГП, 2018. – 11 с.

Розробник: Кулик Н.І., старший викладач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 року.

Завідувач кафедри

Древецький В.В.

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 року.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Соломко М.Т.

© Н.І. Кулик, 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Комп'ютерна інженерія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є електричні та магнітні явища та їх використання для генерування, передачі і розподілу електроенергії, перетворення одних природних речовин в інші, отримання й передача інформації, принципи виробництва і удосконалення електронних приладів і систем для потреб національної економіки.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Електротехніка та електроніка» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю комп'ютерна інженерія. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Фізика» (розділи «Електричне і магнітне поля», «Змінний струм. Електромагнітні коливання», «Вища математика» (розділи «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра і аналітична геометрія», «Інтегральне числення і диференціальні рівняння»), «Теорія електричних і магнітних кіл», «Мікропроцесорні системи», цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.





## Анотація

Вивчення законів електротехніки та ознайомлення з будовою електронних приладів і пристроїв є невід'ємною частиною підготовки фахівців з комп'ютерних мереж. Дисципліна «Електротехніка та електроніка» допоможе студентам здобути знання, які допоможуть застосувати електротехніку та електроніку в сучасних розробках ІТ галузі.

Курс «Електротехніка та електроніка» носить важливий характер при здобуванні студентами знань з галузі електротехніки. Вміння застосовувати сучасні засоби електротехніки та електроніки допоможе сформувати повноцінних фахівців для галузі інформаційних технологій.

**Ключові слова:** Постійний струм, змінний струм, трансформатор, електричний двигун, випрямляч, підсилювач, генератор.

## Abstract

Studying the laws of electrical engineering and familiarity with the structure of electronic devices and devices is an integral part of the training of specialists in computer networks. The discipline "Electrical Engineering and Electronics" will help students gain knowledge that will help them apply electrical engineering and electronics to the latest developments in the IT industry.

The course "Electrical Engineering and Electronics" is important in gaining students knowledge in the field of electrical engineering. The ability to use modern means of electrical engineering and electronics will help form valuable specialists in the field of information technology.

**Key words:** Direct current, alternating current, transformer, electric motor, rectifier, amplifier, generator .



| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти                     | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
|  |  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4   | Галузь знань 12 Інформаційні технології                              | Нормативна (за вибором)              |                       |
|  | Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія                              |                                      |                       |
| Модулів - 2  | Національний університет водного господарства та природокористування | Рік підготовки                       |                       |
| Змістових модулів - 5  |  | 2-й                                  |                       |
| Загальна кількість годин - 120   |  | Семестр                              |                       |
|  |  | 4-й                                  |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи студента – 4 | Рівень вищої освіти : бакалавр                                       | Лекції                               |                       |
|  |  | 20 год.                              |                       |
|  |  | Практичні                            |                       |
|  |  | 20 год.                              |                       |
|  |  | Лабораторні                          |                       |
|  |  | -                                    | -                     |
|  |  | Самостійна робота                    |                       |
|  |  | 80 год.                              |                       |
|  |  | Індивідуальні заняття:               |                       |
|  |  | -                                    | -                     |
| Вид контролю:  |  |                                      |                       |
| екзамен  |  |                                      |                       |

**Примітка.**



Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 33% до 67%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення цього курсу є надання студентам теоретичних і практичних знань, необхідних для усвідомленого і ефективного вивчення подальших дисциплін комп'ютерної техніки, а також практичного вибору і експлуатації комп'ютерної техніки і комп'ютерних мереж.

### **Завдання**

Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен:

- ознайомитися з основами електротехніки та електроніки;
- вивчити основні відомості і області використання електричних кіл в комп'ютерній техніці і комп'ютерних мережах;
- основні відомості про перехідні процеси в електричних колах.

### **У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен**

**знати:** - електротехнічні і електронні пристрої для вирішення конкретних задач комп'ютерної техніки і комп'ютерних систем;

- використовувати нові виробничі і організаційні рішення, ґрунтуючись на використуванні електротехніки і електроніки; самостійно користуватися науково - технічною і довідковою інформацією по електротехнічних і електронних пристроях, що використовуються в обчислювальній техніці.

### **вміти:**

- розрізняти і класифікувати проблеми фізичної реалізації інформаційних процесів в електронних приборах
- виконувати синтез і аналіз одиночних каскадів напівпровідникових пристроїв у відповідності з їх параметрами і параметричними співвідношеннями з урахуванням їх динамічних і статичних характеристик
- узагальнювати динамічні показники електронних пристроїв, застосовуючи поняття періодичної, перехідної і імпульсної характеристики
- розраховувати типові функціональні блоки і вузли аналогових пристроїв
- розраховувати базові логічні і цифрові елементи
- розробляти специфікації комп'ютерного обладнання, засобів зв'язку та обслуговування

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

**Змістовий модуль 1.** Основи теорії кіл.

**Тема 1.** Основні поняття і закони з електричних кіл. Електричні кола постійного струму.



Предмет електротехніки. Провідники й діелектрики. Електричне поле. Потенціал. Напряга. Ємність. Конденсатори і їх з'єднання. Електричний струм. Сила струму. Електрорушійна сила і її джерела. Електричний опір. Резистор. Закон Ома для ділянки кола. Схеми електричних кіл. Закони Кірхгофа. З'єднання резисторів. Застосування законів Кірхгофа для розрахунку електричних кіл

**Тема 2.** Електричні кола однофазного синусоїдного струму.

Змінний струм. Діючі значення струму й напруги. Зображення змінного струму методом векторних діаграм. Коло змінного струму з активним опором. Коло змінного струму з індуктивністю. Коло змінного струму з ємністю. Послідовне коло змінного струму. Резонанс напруг. Потужність змінного струму. Коефіцієнт потужності.

**Змістовий модуль 2.** Перехідні процеси

**Тема 1.** Перехідні процеси в RLC-колах.

Перехідні процеси в електричних колах з зосередженими параметрами. Класичний метод розрахунку.

**Тема 2.** Операторний метод розрахунку перехідних процесів

Перехідні процеси в електричних колах з зосередженими параметрами. Класичний метод розрахунку.

## Модуль 2

**Змістовий модуль 3.** Електронні напівпровідникові прилади

**Тема 1.** Напівпровідникові переходи й контакти.

Загальні відомості про напівпровідники. Напівпровідникові діоди. Стабілітрони і їх застосування.

**Тема 2.** Транзистори. Інтегральні мікросхеми.

Принцип роботи біполярного транзистора. Схеми вмикання транзисторів.

Характеристики транзисторів. Польові транзистори. Тиристри.

**Змістовий модуль 4.** Електронні пристрої

**Тема 1.** Випрямлячі та перетворювачі.

Призначення й устрій випрямлячів. Однопівперіодний випрямляч.

Двонапівперіодний випрямляч. Трифазна схема випрямлення. Фільтри, що згладжують. Стабілізатори напруги.

**Тема 2.** Підсилювачі та генератори.

Призначення й класифікація підсилювачів електричних сигналів. Основні технічні характеристики підсилювачів. Транзисторний підсилювальний каскад. Зворотний зв'язок у підсилювачах

Загальні відомості про електронні генератори. Генератори синусоїдальних коливань.

**Тема 3.** Дискретні електронні пристрої.

Логічні елементи. Тригери. Історія створення і робота цифрової ЕОМ.

**Змістовий модуль 5** Оптиелектронні системи

**Тема 1.** Оптиволоконні системи.

Принцип роботи оптиволоконного зв'язку. Передача даних через оптичне волокно.

## 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви | Кількість годин |
|-------|-----------------|
|-------|-----------------|



| змістових<br>модулів і тем  | денна форма |              |   |              |              |      | заочна форма |              |    |          |              |      |
|---|-------------|--------------|---|--------------|--------------|------|--------------|--------------|----|----------|--------------|------|
|   | усть<br>ого | у тому числі |   |              |              |      | усть<br>го   | у тому числі |    |          |              |      |
|   |             | л            | п | л<br>а<br>б. | і<br>н<br>д. | с.р. |              | л            | п  | лаб<br>. | і<br>н<br>д. | с.р. |
| 1   | 2           | 3            | 4 | 5            | 6            | 7    | 8            | 9            | 10 | 11       | 12           | 13   |
| <b>Модуль 1</b>   |             |              |   |              |              |      |              |              |    |          |              |      |
| <b>Змістовий модуль 1. Основи теорії кіл.</b>   |             |              |   |              |              |      |              |              |    |          |              |      |
| <b>Тема 1.</b> Основні поняття і закони з електричних кіл. Електричні кола постійного струму. |             | 2            | 2 |              |              | 8    |              |              |    |          |              |      |
| <b>Тема 2.</b> Електричні кола однофазного синусоїдного струму.                               |             | 2            | 2 |              |              | 8    |              |              |    |          |              |      |
| Разом за змістовим модулем 1  | 24          | 4            | 4 |              |              | 16   |              |              |    |          |              |      |
| <b>Змістовий модуль 2. Перехідні процеси.</b>   |             |              |   |              |              |      |              |              |    |          |              |      |
| <b>Тема 1.</b> Перехідні процеси в RLC-колах.   |             | 2            | 2 |              |              | 8    |              |              |    |          |              |      |
| <b>Тема 2.</b> Операторний метод розрахунку перехідних процесів.                              |             | 2            | 2 |              |              | 8    |              |              |    |          |              |      |
| Разом за змістовим модулем 2  | 24          | 4            | 4 |              |              | 16   |              |              |    |          |              |      |
| <b>Модуль 2</b>   |             |              |   |              |              |      |              |              |    |          |              |      |
| <b>Змістовий модуль 3. Електронні напівпровідникові прилади.</b>                              |             |              |   |              |              |      |              |              |    |          |              |      |
| <b>Тема 1.</b> Напівпровідникові перехідні контакти.  |             | 2            | 2 |              |              | 8    |              |              |    |          |              |      |
| <b>Тема 2.</b> Транзистори. Інтегральні мікросхеми.   |             | 2            | 2 |              |              | 8    |              |              |    |          |              |      |





|  |     |    |    |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-----|----|----|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|
| Разом за змістовим модулем 3                         | 24  | 4  | 4  |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Змістовий модуль 4. Електронні пристрої.</b>      |     |    |    |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 1.</b><br>Випрямлячі та перетворювачі.       |     | 2  | 2  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 2.</b><br>Підсилювачі та генератори.         |     | 2  | 2  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 3.</b><br>Дискретні електронні пристрої      |     | 2  | 2  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 4                         | 36  | 6  | 6  |  |  | 24 |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Змістовий модуль 5. Оптикоелектронні системи.</b> |     |    |    |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 1.</b><br>Оптоволоконні системи.             |     | 2  | 2  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 5                         | 12  | 2  | 2  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин</b>                                  | 120 | 12 | 12 |  |  | 80 |  |  |  |  |  |  |  |

### 5. Теми практичних занять.

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |              |
|-------|---|-----------------|--------------|
|       |   | денна форма     | заочна форма |
| 1     | Практична робота № 1. Визначення загального опору простого електричного кола.                     | 2               |              |
| 2     | Практична робота № 2. Розрахунок кола постійного струму. Закони Кірхгофа.                         | 2               |              |
| 3     | Практична робота № 3. Розрахунок кола змінного струму. Паралельне з'єднання реактивних елементів. | 2               |              |
| 4     | Практична робота № 4. Розрахунок трифазного електричного кола. З'єднання споживачів зіркою.       | 2               |              |
| 5     | Практична робота № 5. Розрахунок трансформатора.  | 2               |              |
| 6     | Практична робота № 6. Перехідні процеси в RLC-колах   | 2               |              |



|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 7  | Практична робота № 7. Операторний метод розрахунку перехідних процесів | 2  |  |
| 8  | Практична робота № 8. Розрахунок випрямляча.                           | 2  |  |
| 9  | Практична робота № 9. Розрахунок підсилювача.                          | 2  |  |
| 10 | Практична робота № 10. Розрахунок транзисторного ключа.                | 2  |  |
|    | Разом  | 20 |  |

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

підготовка до аудиторних занять – 20 год.;

підготовка до контрольних заходів – 24 год.;

опрацювання окремих тем програми, або її частин, які не викладаються на лекціях – 32 год.

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |              |
|-------|---|-----------------|--------------|
|       |   | денна форма     | заочна форма |
| 1     | Електричні кола постійного струму. Електричні кола змінного струму. | 6               |              |
| 2     | Магнітні кола.  | 6               |              |
| 3     | Аналогові пристрої.   | 6               |              |
| 4     | Цифрові пристрої.   | 6               |              |
| 5     | Джерела безперебійного живлення постійного струму.                  | 6               |              |
| 6     | Електричні кола постійного струму. Електричні кола змінного струму. | 6               |              |
|       | Разом   | 32              |              |

## 7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентації, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях вирішуються ситуаційні задачі з підстановкою вихідних даних.



## 8. Методи контролю

Контроль знань студентів з навчальної дисципліни здійснюється в усній і письмовій формі. Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;
- оцінка письмового домашнього завдання за темами практичних робіт.

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт:

- наявність лекційного матеріалу шляхом перегляду конспектів;
- робота на практичних заняттях – шляхом письмової самостійної роботи і перевірки виконаних практичних завдань;
- підготовка до видання наукових статей, тез для участі в конференціях;
- участь в конкурсах, олімпіадах.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

## 9. Розподіл балів, що отримують студенти

Позитивні оцінки виставляються лише тим студентам, які виконали усі види навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни і набрали за результатами поточного та підсумкового контролів не менше 60 балів.

| Поточне тестування та самостійна робота |    |                    |    |                    |    |                    |    |    |                    | Підсумковий тест(екзамен) | Сума |
|---|----|--------------------|----|--------------------|----|--------------------|----|----|--------------------|---------------------------|------|
| Змістовий модуль 1                      |    | Змістовий модуль 2 |    | Змістовий модуль 3 |    | Змістовий модуль 4 |    |    | Змістовий модуль 5 |                           |      |
| T1                                      | T2 | T3                 | T4 | T5                 | T6 | T7                 | T8 | T9 | T10                | 40                        | 100  |
| 6                                       | 6  | 6                  | 6  | 6                  | 6  | 6                  | 6  | 6  | 6                  |                           |      |

T1, T2 ... T5 – теми змістових модулів

Розподіл балів, що присвоюються студентам денної форми навчання, за видами робіт:

| Форма навчальної діяльності   | Вид контролю                  | Максимальна кількість балів за одне заняття | Кількість занять | Сума балів | Разом за формами навчальної діяльності |
|---|-------------------------------|---|------------------|------------|--|
| Лекції  | Відвідування                  | 1   | 10               | 10         | 10                                     |
| Практичні заняття   | Робота під час занять         | 2   | 10               | 20         | 30                                     |
|   | Виконання домашнього завдання | 1   | 10               | 10         |  |
| Модульна контрольна робота №1   |                               |   |                  | 10         |  |
| Модульна контрольна робота №2   |                               |   |                  | 10         |  |
| <b>Всього за поточну роботу</b>                                       |                               |   |                  | <b>60</b>  |  |
| Заохочувальні бали за участь в науковій і проєктній роботі, виступ на |                               |   |                  | до 10      |  |



|  |                             |            |
|--|-----------------------------|------------|
|  | конференції, олімпіади, ін. |            |
|  | Підсумковий тест(екзамен)   | 40         |
|  | <b>Всього за курс</b>       | <b>100</b> |

### Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|--|---|
|  | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90-100                                       | відмінно   | зараховано  |
| 82-89  | добре  |   |
| 74-81  |  |   |
| 64-73  | задовільно   |   |
| 60-63  |  |   |
| 35-59  | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

## 10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Теоретичні основи електротехніки. Частина 1. Методи розрахунку лінійних кіл постійного струму” для студентів спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” всіх форм навчання / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5135/>
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Теоретичні основи електротехніки” (розділ “Лінійні кола синусоїдального струму”) для студентів спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” денної та заочної форм навчання / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5128/>
3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Теоретичні основи електротехніки” (розділ “Трифазні кола”) для студентів спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” денної та заочної форм навчання / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5129/>



## 11. Рекомендована література

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.

### Допоміжна

1. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. — К.: Каравела, 2004.
2. 6. Борисов О. В., Гусєв В. О., Якименко Ю. І. Твердотільна електроніка. — К.: Політехніка, 2004.
3. 7. Данилов І. А., Іванов П. М. Общая электротехника с основами электроники. — М.: Высш. шк., 1989.

## 12. Інформаційні ресурси

1. П.М. Кандибка. Електротехніка та електроніка. Курс лекцій для студентів за напрямом підготовки 6.050101. "Комп'ютерні науки" денної та заочної форм навчання. – К.: НУХТ, 2012.– 240 с навчання / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/70.05.pdf>
2. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : елект-ричні кола : навчальний посібник для студентів неелектротехнічних спеціальностей усіх форм навчання / О. В. Колот [та ін.]. – Крама-торськ : ДДМА 2012. – 124 с/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://itel.kpbl.org.ua/files/my\\_uroki/\\_\\_\\_pdf](http://itel.kpbl.org.ua/files/my_uroki/___pdf)

Старший викладач кафедри  
автоматизації, електротехнічних  
та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Н.І.Кулик