

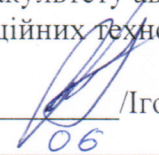
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Бакалавр

Кафедра електротехніки та електроприводу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і  
інформаційних технологій

 /Ігор Русан/  
« 30 » 06 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

«Комп'ютерна схемотехніка та електроніка»

(назва освітньої компоненти)

| шифр | назва спеціальності, освітньої програми                                 |
|------|---|
| 122  | Комп'ютерні науки<br>ОП «Інформаційні управляючі системи та технології» |

Розробники:

Остапущенко О.П., кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

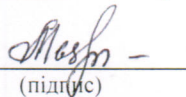


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

протокол № 7 від «27» червня 2022 року

Завідувач кафедри

  
(підпис)

/Леонід Мазуренко/

Схвалено гарантом освітньої програми:

Інформаційні управляючі системи та технології

Гарант ОП

(підпис)

/Катерина КИЇВСЬКА/

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності  
протокол № 3 від «30» червня 2022 року

### ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

| шифр | Назва спеціальності, освітньої програми                                 | Форма навчання: <b>денна</b> |             |            |           |           |           |           |           |                                |           | Форма контролю | Семестр      | Відмітка про погодження заступником декана факультету |    |  |
|------|---|------------------------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|----------------|--------------|---|----|--|
|      |   | Кредитів на сем.             | Обсяг годин |            |           |           |           |           | Сам. роб. | Кількість індивідуальних робіт |           |                |              |   |    |  |
|      |   |                              | Всього      | аудиторних |           |           | КП        | КР        |           | РГР                            | Конт. роб |                |              |   |    |  |
|      |   |                              |             | Разом      | Л         | Лр        |           |           |           |                                |           |                |              |   | Пз |  |
| 122  | Комп'ютерні науки<br>ОП «Інформаційні управляючі системи та технології» | <b>4,0</b>                   | <b>120</b>  | <b>50</b>  | <b>20</b> | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>70</b> |           |                                | <b>1</b>  |                | <b>залік</b> | <b>3</b>  |    |  |

## Мета та завдання освітньої компоненти

**Мета дисципліни:** полягає у наданні студентам теоретичних знань та практичних навичок, які надають їм уявлення про функціональні компоненти, з яких складається сучасний комп'ютер, його характеристики і принципи функціонування, на базі теоретичних законів електротехніки і електроніки.

**Завдання дисципліни** – формування у студента знань електротехнічних законів, методів аналізу нелінійних електричних кіл, навичок підбору напівпровідникових приладів, цифрових елементів і комбінаційних вузлів для реалізації відповідних технічних завдань.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3983>). Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

### Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

| Код                               | Зміст компетентності  |
|-----------------------------------|---|
| <b>Інтегральна компетентність</b> |   |
| ІК                                | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.      |
| <b>Загальні компетентності</b>    |   |
| ЗК 1                              | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.   |
| ЗК 2                              | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  |
| ЗК 3                              | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.   |
| <b>Фахові компетентності</b>      |   |
| СК 1                              | Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.         |
| СК 4                              | Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач. |

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в  
результаті засвоєння освітньої компоненти**

| <b>Код</b> | <b>Програмні результати</b>  |
|------------|--|
| ПР 2       | Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.  |
| ПР 4       | Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.   |
| ПР 6       | Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.  |
| ПР 11      | Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).                         |
| ПР 12      | Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining. |
| ПР 13      | Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.                                     |
| ПР 14      | Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.                                     |
| ПР 15      | Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.   |
| ПР 16      | Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.   |
| ПР 17      | Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.   |

## Програма дисципліни

### Змістовий модуль 1. Основи електротехніки і електроніка

**Тема 1. Основні поняття і закони електричних кіл.** (Поняття про електричний струм, електричні кола, їх графічне зображення, структуру. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання, розрахунок еквівалентного опору. Закони Ома і Кірхгофа).

**Тема 2. Електричні кола постійного струму.** (Застосування основних законів електротехніки для розрахунку кіл постійного струму. Методи контурних струмів і вузлових потенціалів. Потужність в колах постійного струму).

**Тема 3. Електричні кола змінного струму.** (Поняття про синусоїдальний струм. Однофазні синусоїдальні кола. Векторні зображення синусоїдального струму. Символічний метод розрахунку).

**Тема 4. Трифазні кола.** (Виробництво трифазної системи ЕРС. Поняття про лінійні і фазні параметри. Розрахунок трифазних кіл при симетричному і несиметричному навантаженні. Потужності в трифазних колах).

**Тема 5. Загальні відомості про принципи роботи напівпровідникових приладів.** (Елементи зонної теорії. Носії зарядів в напівпровідниках. Напівпровідникові діоди. Класифікація, властивості та галузі використання. Транзистори).

**Тема 6. Елементна база мікропроцесорної техніки.** (Інтегральні мікросхеми. Випрямлячі і перетворювачі. Поняття про модуляцію і демодуляцію сигналів).

### Змістовий модуль 2. Комп'ютерна схемотехніка

**Тема 1. Вступ до схемотехніки.** (Логічні основи цифрової схемотехніки. Роль і місце схемотехніки серед інших дисциплін при підготовці спеціалістів з інформаційних технологій).

**Тема 2. Форми зображення інформації.** (Характеристика електричних сигналів. Класифікація сигналів. Форми подання інформації).

**Тема 3. Логічні функції.** (Схемна реалізація логічних функцій. Розвиток елементної бази комп'ютерів. Поняття про шифратор і дешифратор).

**Тема 4. Архітектура комп'ютерів.** (Основні поняття, історія розвитку, сучасний стан. Класичні архітектури комп'ютерів. Функціональна класифікація комп'ютерів. Класифікація обчислювальних систем за ознакою паралелізму команд і даних).

### Змістовий модуль 2. Розрахунково-графічна робота

**Тема 1.** Символічний метод розрахунку. Задачі для розрахунково-графічної роботи обираються з таблиці згідно з наведеними варіантами.

## Теми практичних занять

| № | Назва теми  |
|---|---|
| 1 | Розрахунок простих електричних кіл постійного струму. Поняття про еквівалентний опір. Перетворення електричних кіл.   |
| 2 | Розрахунок електричних кіл методом контурних струмів і вузлових потенціалів. Застосування законів Кірхгофа. Визначення основних параметрів електричного кола.                               |
| 3 | Розрахунок складних електричних кіл змінного струму. Особливості застосування законів Ома і Кірхгофа при розрахунку кіл синусоїдального струму.   |
| 4 | Символічний метод розрахунку електричних кіл змінного струму. Визначення основних параметрів електричного кола в комплексній формі і для миттєвих значень. Побудова потенціальної діаграми. |
| 5 | Розрахунок параметрів схем випрямлення. Однонапівперіодне випрямлення.  |
| 6 | Аналіз і розрахунок мостових схем випрямлення.  |
| 7 | Аналіз і розрахунок різних схем вмикання транзисторів   |

## Теми лабораторних занять

| № | Назва теми   |
|---|--|
| 1 | Правила техніки безпеки та роботи в лабораторіях. ознайомлення з правилами технічної експлуатації вимірювальних приладів |
| 2 | Дослідження кіл постійного струму  |
| 3 | Дослідження резонансних явищ в колах змінного струму   |
| 4 | Дослідження трифазних кіл при різних типах з'єднання споживачів  |
| 5 | Дослідження чотириполюсника  |
| 6 | Дослідження напівпровідникових діодів. Побудова вольт-амперних характеристик   |
| 7 | Дослідження схем випрямлення   |
| 8 | Дослідження базової схеми логічного елемента ТТЛ   |

## Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі поточного та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

## Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі

виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

### **Політика щодо відвідування**

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Здобувач, що пропустив заняття без поважних причин, опрацьовує матеріал самостійно.

### **Методи контролю**

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: доповнення, опонування до виступу; участь у дискусіях; письмові завдання (тестові, індивідуальна (курсорова) роботи), оформлені відповідно до вимог. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;

- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

**Тестове опитування** може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

**Індивідуальна робота та курсова робота** підлягають захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальна робота може бути виконана у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015.

Курсова робота виконується у вигляді розрахунково-пояснювальної

записки, яка повинна мати обсяг від 50 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. Можна також помістити словник базових понять до теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуальної (курсової) роботи, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуальної (курсової) роботи за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуальної (курсової) роботи подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальної (курсової) роботи є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

**Підсумковий контроль** здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та підсумкового контролю. Під час поточного контролю враховуються результати задачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

### Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

| Поточне оцінювання |    |    | Залік | Сума балів |
|--------------------|----|----|-------|------------|
| Змістові модулі    |    |    |       |            |
| 3                  | 4  | 5  | 40    | 30         |
| 10                 | 10 | 10 |       |            |

### Шкала оцінювання індивідуальної (курсової) роботи

| Оцінка за національною шкалою | Кількість балів | Критерії  |
|-------------------------------|-----------------|---|
| Відмінно                      | 30              | відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел за освітньою компонентою (не старше 2018 року), <b>дотримання норм доброчесності</b> )  |
|                               | 25              | відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел за освітньою компонентою (більшість з яких не старше 2018 року), <b>дотримання норм доброчесності</b> ) |



|                   |    |   |
|-------------------|----|---|
| <b>Добре</b>      | 22 | виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел за освітньою компонентою (серед яких є такі, що не старше 2018 року), <b>дотримання норм доброчесності</b> )                  |
|                   | 20 | виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, <b>дотримання норм доброчесності</b> )  |
| <b>Задовільно</b> | 18 | виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел за освітньою компонентою, <b>дотримання норм доброчесності</b> ) |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                               |
|--|-------------|---|
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | Зараховано  |
| 82-89  | <b>B</b>    |   |
| 74-81  | <b>C</b>    |   |
| 64-73  | <b>D</b>    |   |
| 60-63  | <b>E</b>    |   |
| 35-59  | <b>FX</b>   | Не зараховано з можливістю повторного складання             |
| <u>0-34</u>                                  | <b>F</b>    | Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

## Методичне забезпечення дисципліни

### Підручники:

1. Електротехніка та електроніка: Методичні вказівки до лабораторних робіт / Уклад.:О.П.Остапущенко, М.Аббасіан, І.М.Кравченко. - К.: КНУБА, 2018. - 28 с.– (друков., електронний варіант).
2. Електротехніка в будівництві: Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних завдань. / Уклад.: Р.П.Бондар, Л.Я Цілик, І.В.Дубовик – К.: КНУБА, 2011. - 32 с. – (друков. електронний варіант).
3. В.Ф.Бойко, В.В.Бойко та ін. Теоретичні основи електротехніки. К.: Політехніка, 2004 р. - 272 с.

### Навчальні посібники:

1. Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис. "Цифровая схемотехника и архитектура компьютера", – СПб: ДМК, второе издание 2017. – 1662 с.
2. Мазуренко Л.І., Бондар Р.П. Основи електротехніки та електроніки: навчальний посібник. – Київ: КНУБА, 2016. – 240 с.

### Рекомендована література:

#### Базова

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка . Навчальний посібник. – К.: МК-Прес, 2004 – 412 с.
2. Приходько В.М., Третяк В.Ф., Осієвський С.В. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник.– Харків: ХНЕУ, 2008. – 208 с.
3. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник /Уклад. Матвійчук Л.А. - Чернігів: ЧіБіП, 2017. – 156 с.
4. Городжа А.Д., Мазуренко Л.І., Подольцев . Загальна електротехніка . Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2015. – 234 с.1.Городжа А.Д, Мазуренко Л.І., Подольцев О.Д. Загальна електротехніка: Навчальний посібник для студентів ВНЗ./ - К.: КНУБА, 2015. – 224 с.

#### Допоміжна

1. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник для студ. ВНЗ . – Львів: Афіша, 2001. – 423 с.
2. Гаврилов С.И. Искусство схемотехники. Просто о сложном. – СПб: Наука и техника, 2011 – 350 с.
3. Паначевний Б.І. Курс електротехніки. Підручник для студ. ВНЗ. – Харків: Торнадо, 1999. – 287.1.Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. ВТНЗ. – Львів: Бескид, 2003. - 638 с.

### Методичні роботи:

1. Мультимедійний лекційний курс "Комп'ютерна схемотехніка" - URL
2. Офіційна студентська версія Active-HDL URL
3. Методичні вказівки з використання мови VHDL
4. Методичні вказівки з використання програми Active-HDL

5. Програма для читання книг у форматі djvu. (Не потребує інсталяції, 0.5 Mb).

**Інформаційні ресурси:**

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3983>
3. <http://org.knuba.edu.ua>