

**Силабус**  
**освітнього компоненту ОК15**  
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

**Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка**

|                                                  |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни:                                | <b>Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка</b>                                                         |
| Рівень вищої освіти:                             | <b>Перший (бакалаврський)</b>                                                                                         |
| Галузь знань:                                    | <b>13 Механічна інженерія</b>                                                                                         |
| Спеціальність:                                   | <b>132 «Матеріалознавство»</b>                                                                                        |
| Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма: | <b>Матеріалознавство</b>                                                                                              |
| Сторінка курсу в Moodle:                         | <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5914">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5914</a> |
| Рік навчання:                                    | <b>2</b>                                                                                                              |
| Семестр:                                         | <b>3 (осінній)</b>                                                                                                    |
| Обсяг освітнього компоненту                      | <b>6 кредитів (180 годин)</b>                                                                                         |
| Форма підсумкового контролю                      | <b>іспит</b>                                                                                                          |
| Консультації:                                    | <b>за графіком</b>                                                                                                    |
| Назва кафедри:                                   | <b>кафедра автомобільної електроніки</b>                                                                              |
| Мова викладання:                                 | <b>українська, англійська (якщо є)</b>                                                                                |
| Керівник курсу:                                  | <b>Трунова Ірина Сергіївна, к.т.н., доцент</b>                                                                        |
| Контактний телефон:                              | <b>(067)-724-06-53</b>                                                                                                |
| E-mail:                                          | <b>trunova.irinaserg@gmail.com</b>                                                                                    |

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» є підготовка бакалаврів у галузі матеріалознавства, щодо вирішення професійних завдань, пов'язаних із застосуванням електротехнічних, електронних та мікропроцесорних систем для контролю, діагностики та оптимізації технологічних процесів обробки, дослідження та ефективного вибору матеріалів.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні закони електротехніки, принципи функціонування, методи аналізу та проектування електричних, електронних і мікропроцесорних систем, які використовуються для контролю, діагностики, автоматизації та оптимізації технологічних процесів у галузі матеріалознавства, а також для забезпечення ефективного вибору та дослідження властивостей матеріалів.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- набуття теоретичних знань про основні закони електротехніки, принципи роботи електричних, електронних та мікропроцесорних систем;
- формування навичок аналізу електричних схем, електронних пристроїв та мікропроцесорних систем, які застосовуються у матеріалознавстві, а також опанування методів розрахунку та оцінки показників ефективності роботи електротехнічних і електронних систем;
- засвоєння методів проектування електротехнічних і електронних систем для автоматизації, контролю та діагностики технологічних процесів у галузі матеріалознавства;

- придбання теоретичних та практичних навичок аналізу та розрахунку електротехнічних схем, експериментального дослідження електричних кіл і застосування цих знань на практиці, на рівні вмінь та знань, достатніх для практичної діяльності за спеціальністю;
- формування спроможності самостійного засвоєння знань та вмінь, розвиток пізнавального хисту студентів, раціональних прийомів оволодіння знаннями.

#### **Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

- OK6 Вища математика
- OK9 Фізика
- OK10 Теоретична механіка

#### **Компетентності, яких набуває здобувач:**

##### ***Загальні компетентності:***

- K3.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- K3.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

##### ***Спеціальні (фахові) компетентності:***

КС.01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань.

КС.07. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.

КС.08. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності.

#### **Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

РН2. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН3. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності.

РН12. Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях.

РН20. Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

РН23. Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів.

РН24. Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів.

### Тематичний план

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)                                                                                                                    | Кількість годин |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|        |                                                                                                                                                   | очна            |
| 1      | ЛК Вступ. Предмет та мета курсу. Електричні кола постійного струму, їх елементи та основні величини.                                              | 2               |
|        | ПР, ЛР Ознайомлення з програмами для моделювання та проектування електронних схем. Основні функції та можливості.                                 | 2               |
|        | СР Історія розвитку електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки.                                                                      | 5               |
| 2      | ЛК Основні закони та способи розрахунку простих кіл постійного струму.                                                                            | 2               |
|        | ПР, ЛР Режими роботи електричних кіл.                                                                                                             | 2               |
|        | СР Еквівалентні перетворення електричних кіл.                                                                                                     | 5               |
| 3      | ЛК Способи розрахунку складних кіл постійного струму. Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу.                                             | 2               |
|        | ПР, ЛР Дослідження електричних кіл постійного струму.                                                                                             | 2               |
|        | СР Методи розрахунку нерозгалужених кіл. Методи розрахунку розгалужених кіл. Формула розкиду струмів.                                             | 5               |
| 4      | ЛК Електричні кола змінного струму. Основні параметри змінного струму.                                                                            | 2               |
|        | ПР, ЛР Дослідження електричних кіл змінного струму з послідовною схемою з'єднання елементів кола.                                                 | 2               |
|        | СР Засвоєння теоретичних знань та рішення завдань з розрахунку та аналізу кіл змінного струму                                                     | 5               |
| 5      | ЛК Аналіз та розрахунок електричних кіл змінного струму. Схеми з'єднання елементів. Рівняння електричного стану кола. Побудова векторних діаграм. | 2               |
|        | ПР, ЛР Дослідження електричних кіл змінного струму з паралельною схемою з'єднання елементів кола.                                                 | 2               |
|        | СР Потужність у колах змінного струму.                                                                                                            | 5               |
| 6      | ЛК Форми представлення електричних величин. Векторне зображення синусоїдальних величин.                                                           | 2               |
|        | ПР, ЛР Потужність у колах змінного струму.                                                                                                        | 2               |
|        | СР Представлення синусоїдальних величин комплексними числами.                                                                                     | 5               |
| 7      | ЛК Послідовне та паралельне з'єднання ідеальних елементів R, L, C.                                                                                | 2               |
|        | ПР, ЛР Дослідження електричних кіл змінного струму. Явище резонансу.                                                                              | 2               |
|        | СР Освоєння теоретичних знань щодо співвідношення напруги і струму на ділянці електричного кола.                                                  | 5               |
| 8      | ЛК Трифазні кола, основні співвідношення.                                                                                                         | 2               |
|        | ПР, ЛР Дослідження трифазних кіл та їх основних властивостей.                                                                                     | 2               |
|        | СР Освоєння теоретичних знань та рішення практичних завдань з розрахунку трифазних кіл.                                                           | 6               |
| 9      | ЛК. Основи розрахунку трифазних кіл. Побудова векторних діаграм.                                                                                  | 2               |
|        | ПР, ЛР Дослідження трифазних кіл. З'єднання зіркою                                                                                                | 2               |

|                              |                                                                                                                      |            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                              | СР Освоєння теоретичних знань та рішення практичних завдань (розрахунок активної, реактивної та повної потужності).  | 5          |
| 10                           | ЛК Класифікація електронних пристроїв. Режими роботи електронних пристроїв.                                          | 2          |
|                              | ПР, ЛР Визначення параметрів пасивних компонентів електронних пристроїв                                              | 2          |
|                              | СР Вимірювальні прилади електричних величин                                                                          | 5          |
| 11                           | ЛК. Пасивні компоненти електронних пристроїв. З'єднання RLC-елементів. Фільтри електричних сигналів.                 | 2          |
|                              | ПР, ЛР Розрахунок параметрів та дослідження роботи пасивних фільтрів.                                                | 2          |
|                              | СР Робота DC/DC перетворювачів                                                                                       | 5          |
| 12                           | ЛК Резистори спеціального призначення. Терморезистори та фоторезистори.                                              | 2          |
|                              | ПР, ЛР Дослідження параметрів терморезисторів.                                                                       | 2          |
|                              | СР Параметри, характеристики та особливості застосування терморезисторів і фоторезисторів.                           | 5          |
| 13                           | ЛК Загальні положення теорії електропровідності напівпровідників. Електрофізичні властивості напівпровідників        | 2          |
|                              | ПР, ЛР Дослідження характеристик напівпровідникових діодів.                                                          | 2          |
|                              | СР. Оптичні процеси в напівпровідниках. Світлодіоди, фотодіоди                                                       | 5          |
| 14                           | ЛК Мікропроцесорна техніка. Основи мікропроцесорних систем.                                                          | 2          |
|                              | ПР, ЛР Дослідження основних операцій мікропроцесорної техніки                                                        | 2          |
|                              | СР Вивчення архітектур мікропроцесорів.                                                                              | 5          |
| 15                           | ЛК Принцип дії, основні функціональні елементи та архітектура мікропроцесорів. Застосування мікропроцесорних систем. | 2          |
|                              | ПР, ЛР Дослідження основних операцій мікропроцесорної техніки.                                                       | 2          |
|                              | СР Аналіз застосування мікропроцесорних систем у різних галузях.                                                     | 5          |
| 16                           | ЛК . Інтегровані мікросхеми та цифрова електроніка. Логічні елементи цифрових схем.                                  | 2          |
|                              | ПР, ЛР Дослідження логічних елементів у цифрових схемах                                                              | 2          |
|                              | СР Основи побудови цифрових схем.                                                                                    | 5          |
| Разом                        | ЛК                                                                                                                   | 32         |
|                              | ЛР                                                                                                                   | 16         |
|                              | ПР                                                                                                                   | 16         |
|                              | РГР                                                                                                                  | 5          |
|                              | СР                                                                                                                   | 81         |
|                              | Екзамен                                                                                                              | 30         |
| <b>Усього за дисципліною</b> |                                                                                                                      | <b>180</b> |

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання** (за наявності): РГР «Розрахунок електричних кіл постійного та змінного струму»

#### **Методи навчання:**

- МН1 – словесний метод (пояснення, дискусія, бесіда тощо);
- МН2 – практичний метод (практичні заняття/лабораторні заняття);
- МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- МН4 – робота з науково-методичною та довідковою літературою;
- МН5 – самостійна робота;

МН6 – проблемно-пошукові (виконання індивідуальних завдань, наукова робота).

### Система оцінювання та вимоги:

#### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань (відповіді на питання за темою лекції).

**1.2** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт та відповіддю на поставлені питання за темою.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала    | 100- бальна шкала |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| 5              | 100              | 4,45            | 89               | 3,90            | 78               | 3,35               | 67                |
| 4,95           | 99               | 4,4             | 88               | 3,85            | 77               | 3,3                | 66                |
| 4,9            | 98               | 4,35            | 87               | 3,80            | 76               | 3,25               | 65                |
| 4,85           | 97               | 4,3             | 86               | 3,75            | 75               | 3,2                | 64                |
| 4,8            | 96               | 4,25            | 85               | 3,7             | 74               | 3,15               | 63                |
| 4,75           | 95               | 4,20            | 84               | 3,65            | 73               | 3,1                | 62                |
| 4,7            | 94               | 4,15            | 83               | 3,60            | 72               | 3,05               | 61                |
| 4,65           | 93               | 4,10            | 82               | 3,55            | 71               | 3                  | 60                |
| 4,6            | 92               | 4,05            | 81               | 3,5             | 70               | від 1,78 до 2,99   |                   |
|                |                  |                 |                  |                 |                  | повторне складання |                   |
| 4,55           | 91               | 4,00            | 80               | 3,45            | 69               | від 0 до 1,77      | від 0 до 34       |
| 4,5            | 90               | 3,95            | 79               | 3,4             | 68               | повторне вивчення  |                   |

### Підсумкове оцінювання

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні роботи);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- виконана індивідуальна контрольна робота;
- набрали мінімальну кількість балів (60 балів) за поточну успішність (виконали тести за розглянутою тематикою).

**3** Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** За виконання індивідуальної контрольної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**5.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

**6.** Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

| Оцінка<br>в<br>балах | Оцінка за<br>національною<br>шкалою |            | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                     |            | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                      | екзамен                             | залік      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 90-100               | Відмінно                            | Зараховано | A                     | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального                                            |
| 80–89                | Добре                               | Зараховано | B                     | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального                        |
| 75-79                |                                     |            | C                     | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками |
| 67-74                | Задовільно                          |            | D                     | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки             |
| 60–66                |                                     |            | E                     | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.                                                               |

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |                      | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | екзамен                       | залік                | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                |                               |                      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>35–59</b>   | <b>Незадовільно</b>           | <b>Не зараховано</b> | <b>FX</b>             | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання) |
| <b>0–34</b>    |                               |                      | <b>F</b>              | Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)                                                                                 |

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і лабораторних занять виконання контрольної роботи, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

### Рекомендована література:

(література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Мілих В.І., Шовьолкін О.О., «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка». Навчальний посібник. Київ: Каравела, 2008. 688 с.
2. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. 168 с.
3. Співак В.М. Загальна електротехніка і основи електроніки. Навчальний посібник. Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. Київ: КПІ, 2020. 266 с.
4. Левченко Т.В., Хоменко В.В., Оверчук М.П., Стефанішен М.В. Загальна електротехніка з основами автоматики. Навчальний посібник. Київ., «Аграрна освіта», 2015.
5. Матвійчук А. Я. Електротехніка: навчально-методичний посібник / Матвійчук А. Я., В. Л. Стінянський. Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2017. 270 с.
6. Теоретичні основи електротехніки: підручник / В.С. Хілов. Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2021. 433 с.

### Додаткові джерела:

1. дистанційний курс «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка»:  
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5914>
2. <https://hsi.com/courses/digital-electronics-and-microprocessors>
3. <https://omdayal.com/blog/unravelling-the-wonders-of-microprocessor-microcontroller-for-b-tech-electrical-engineering-students/>

Розробник силабусу  
навчальної дисципліни



підпис

Ірина ТРУНОВА

ПІБ

Гарант освітньо-професійної  
програми



підпис

Діана ГЛУШКОВА

ПІБ

Завідувач кафедри автомобільної  
електроніки



підпис

Андрій ГНАТОВ

ПІБ