

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**

**Кафедра електропривода**

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

завідувач кафедри

Казачковський М.М. \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Практична схемотехніка в електроприводі»**

|                                      |                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Галузь знань .....                   | 14Електрична інженерія                                     |
| Спеціальність .....                  | 141Електроенергетика,<br>електротехніка та електромеханіка |
| Освітній рівень.....                 | бакалавр                                                   |
| Освітня програма .....               | Електроенергетика, електротехніка<br>та електромеханіка    |
| Спеціалізація .....                  |                                                            |
| Статус.....                          | вибіркова                                                  |
| Загальний обсяг .....                | 5 кредитів ECTS (150 годин)                                |
| Форма підсумкового контролю<br>..... | Диференційний залік                                        |
| Термін викладання .....              | 4-й семестр                                                |
| Мова викладання .....                | українська                                                 |

Викладачі: Бородай В.А.

Пролонговано: на 2019/2020 н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2018

Робоча програма навчальної дисципліни «Практична схемотехніка в електроприводі» для бакалаврів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електропривода. – Д. : НТУ «ДП», 2018. – 12 с.

Розробник – Бородай В.А.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (протокол № 5 від 5.09.2018).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «ДП» (протокол № 9 від 17.09.2018).

## ЗМІСТ

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....                                                                | 4  |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....                                                | 4  |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....                                                                         | 4  |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО<br>ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ..... | 4  |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....                                            | 5  |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....                                                           | 5  |
| 6.1 Шкали .....                                                                                   | 6  |
| 6.2 Засоби та процедури.....                                                                      | 6  |
| 6.3 Критерії.....                                                                                 | 7  |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....                                         | 10 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....                                                           | 10 |
| 9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.....                                                                       | 11 |

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни С4.17 «Практична схемотехніка в електроприводі» віднесено такі результати навчання:

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВР4.15 | Розраховувати схеми на операційних підсилювачах за вимогою конкретної системи керування. Складати функції алгебри логіки та синтезувати на їх основі системи керування електроприводами, проектувати комбінаційні схеми шифрації/дешифрації, обирати, проектувати та застосовувати АЦП і ЦАП. |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо побудови, принципу дії та аналізу процесів у автоматизованих системах керування для електроприводів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр ПРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | шифр ДРН                                | зміст                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ВР4.15   | ВР4.15.<br>С4.17                        | Розраховувати схеми на операційних підсилювачах за вимогою конкретної системи керування. Складати функції алгебри логіки та синтезувати на їх основі системи керування електроприводами, проектувати комбінаційні схеми шифрації/дешифрації, обирати, проектувати та застосовувати АЦП і ЦАП. |

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва дисципліни                            | Здобуті результати навчання                                                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С4.1, С4.2 Електроніка та мікросхемотехніка | ВР4.7, ВР5.7 Використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електронних схем |

## 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |               | денна                                |                   | вечірня           |                   | заочна            |                   |
|                       |               | аудиторні заняття                    | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні              | 21            | 7                                    | 13                | -                 | -                 | -                 | -                 |
| практичні             | -             | -                                    | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| лабораторні           | 129           | 46                                   | 83                | -                 | -                 | -                 | -                 |
| семінари              | -             | -                                    | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| РАЗОМ                 | 150           | 53                                   | 96                | -                 | -                 | -                 | -                 |

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН        | Види та тематика навчальних занять                                                                                 | Обсяг складових, години |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                  | <b>ЛЕКЦІЇ</b>                                                                                                      | <b>21</b>               |
| ВР4.15.<br>С4.17 | <b>1 Вторинні джерела енергії</b>                                                                                  | 7                       |
|                  | Некеровані випрямлячі та множники напруги                                                                          |                         |
|                  | Пасивні фільтри вторинних джерел енергії                                                                           |                         |
|                  | Аналогові та дискретні стабілізатори напруги                                                                       |                         |
| ВР4.15.<br>С4.17 | <b>2 Аналогові системи автоматизації</b>                                                                           | 7                       |
|                  | Однопорогові та регенеративні компаратори. Схеми підсилення, додавання, обмеження на операційних підсилювачах (ОП) |                         |
|                  | Частотно залежні схеми на ОП (інтегратори, ПІ-регулятори, задавачі інтенсивності, перетворювач напруга/частота)    |                         |
| ВР4.15.<br>С4.17 | <b>3 Цифрові системи автоматизації</b>                                                                             | 7                       |
|                  | Загальні відомості. Розробка функцій алгебри логіки та проектування на їх базі систем керування електроприводом.   |                         |
|                  | Проектування та розробка схем шифрації та дешифрації колів                                                         |                         |
|                  | Вивчення, проектування та використання схем аналогово-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів                  |                         |
|                  | <b>ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ</b>                                                                                          | <b>129</b>              |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Робота некерованих випрямлячів на активно-ємкісне навантаження                                                     | 16                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Компенсаційні стабілізатори напруги із безперервним та імпульсним принципом роботи                                 | 16                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Типові схеми увімкнення ОП – підсилення, додавання і порівняння                                                    | 16                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Частотно-залежні схеми ОП                                                                                          | 16                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Комбінаційні схеми в побудові систем керування електроприводами                                                    | 16                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Цифрові таймери у схемах керування електроприводів                                                                 | 16                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Застосування ЦАП і АЦП для перетворення аналогово-цифрових сигналів                                                | 17                      |
| ВР4.15.<br>С4.17 | Застосування комбінаційних схем дешифрації                                                                         | 16                      |
| <b>РАЗОМ</b>     |                                                                                                                    | <b>150</b>              |

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

## 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

| Рейтингова | Конвертаційна             |
|------------|---------------------------|
| 90...100   | відмінно / Excellent      |
| 75...89    | добре / Good              |
| 60...74    | задовільно / Satisfactory |
| 0...59     | незадовільно / Fail       |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ |                                     |                                   | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ |                                                             |
|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| навчальне заняття | засоби діагностики                  | процедури                         | засоби діагностики   | процедури                                                   |
| лекції            | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій |                      | визначення середньозваженого результату поточних контролів; |

|                     |                              |                                                                                      |                                    |                                                   |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Лабораторні заняття | Програма лабораторної роботи | виконання досліджень, передбачених програмою лабораторних занять, захист результатів | комплексна контрольна робота (KKP) | виконання KKP під час заліку за бажанням студента |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються повнотою та якістю виконання програми роботи та результатами захисту.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати KKP, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань KKP повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів KKP має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання KKP визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання KKP може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

**Інтегральна компетентність** – здатність особи розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов..

| Дескриптори НРК                                                                                                                                                                                                         | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності                                                                                                                                                                                              | Показник оцінки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Знання</b>                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Концептуальні наукові та практичні знання</li> <li>♦ Критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання;</li> </ul>        | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.<br>Характеризує наявність:<br>- спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень;<br>- критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь містить не грубі помилки або описки                                                                                                                                                                                                                      | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь правильна, але має певні неточності                                                                                                                                                                                                                      | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована                                                                                                                                                                                           | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена                                                                                                                                                                               | 75-79           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь фрагментарна                                                                                                                                                                                                                                             | 70-74           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об’єкт вивчення                                                                                                                                                                                                 | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Рівень знань мінімально задовільний                                                                                                                                                                                                                                | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Рівень знань незадовільний                                                                                                                                                                                                                                         | <60             |
| <b>Уміння</b>                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання | Відповідь характеризує уміння:<br>- виявляти проблеми;<br>- формулювати гіпотези;<br>- розв’язувати проблеми;<br>- оновлювати знання;<br>- інтегрувати знання;<br>- провадити інноваційну діяльність;<br>- провадити наукову діяльність                            | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками                                                                                                                                                                  | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги                                                                                                                                  | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог                                                                                                                                     | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при                                                                                                                                                           | 75-79           |

| Дескриптори НРК                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Показник оцінки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | реалізації трьох вимог                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 70-74           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Рівень умінь незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <60             |
| <b>Комунікація</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul> | Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> Комунікаційна стратегія: <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції;</li> <li>- використання іноземних мов у професійній діяльності</li> </ul> | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 75-79           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 70-74           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60-64           |

| Дескриптори НРК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Показник оцінки |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | реалізовано 10 вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Рівень комунікації незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <60             |
| <b>Автономність та відповідальність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах</li> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти</li> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul> | Відмінне володіння компетенціями:<br>- використання принципів та методів організації діяльності команди;<br>- ефективний розподіл повноважень в структурі команди;<br>- підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);<br>- стресовитривалість;<br>- саморегуляція;<br>- трудова активність в екстремальних ситуаціях;<br>- високий рівень особистого ставлення до справи;<br>- володіння всіма видами навчальної діяльності;<br>- належний рівень фундаментальних знань;<br>- належний рівень сформованості загально-навчальних умінь і навичок | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 75-79           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 70-74           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Рівень автономності та відповідальності незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <60             |

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа MOODL.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 8.1 Основні

1. Бородай, В.А. Практична схемотехніка в електроприводі (навчальний посібник) / В.А. Бородай, С.Б. Савченко, Р.О. Боровик. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 183 с.

## 8.2 Додаткові

1. Ашанин, В.Н. Схемотехника. Аналоговая схемотехника. /Учебное пособие – В.Н. Ашанин, С.Г. Исаев, В.В. Ермаков. — Пенза: ПГУ, 2007. 272 с.
2. Терещук Р.М. и др. Полупроводниковые приёмно-усилительные устройства: С.А. Седов. – 4-е изд., стер. – Киев: Наук. Думка, 1989. – 800 с.: ил. – Библиогр.: с. 795-800. – (В пер.)
3. Гершунский Б.С. Справочник по рас чету электронных схем. - К: Вища школа, 1983. - 240с.
4. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Аналоговая и цифровая электроника» для студентов специальности 7.091.002. / Составитель И.П.Пашкин. – Житомир: ЖИТИ, 1998,- 35с.
5. Терещук З.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справочник радиолюбителя. – К: Наукова думка, 1989. – 820с.
6. Цокур Е.И. Алгоритмы расчета силових частей ИСН. – Казань: КАИ, 1987. – 32с.
7. Найтвель Г.С. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. – М.: Издательство "Радио и связь", 1985. – 576с.
8. Сидоров И.Н. Малогабаритные трансформаторы и дроссели. – М.: Издательство "Радио и связь", 1985. – 416с.
9. Дьяконов М.Н. Справочник по электрическим конденсаторам – М.: Издательство "Радио и связь", 1983. – 576с.
10. Баюков А.В. Полупроводниковые приборы: диоды и тиристоры – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 744с.
11. Семенов Б.Ю. Силовая электроника для любителей и профессионалов – М.: САЛОН-Пресс, 2001. – 327с.
12. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному – М.: САЛОН-Пресс, 2005. – 416с.
13. Ермаков, С.Ф. Операционные усилители: лабораторный практикум по дисциплине «Электронные устройства на транспорте»/ С.Ф. Ермаков, В.Е. Минин, Г.С. Гаврилов; М-во образования Респ. Беларусь. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2009. – 87 с.
14. Опадчий, Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов /Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 1999. – 768 с.: ил.

## 9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Большой энциклопедический политехнический словарь:  
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/polytechnic/7160/ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ>
2. Библиотека по электронике, радиоэлектронике, электротехнике и автоматике: <http://infotechlib.narod.ru/index/0-7>
3. Архив журнала "Силовая электроника": <http://www.power-e.ru/archive.php>
4. Вікіпедія. Інвертори напруги:  
[http://ru.wikipedia.org/wiki/Інвертори\\_напруги](http://ru.wikipedia.org/wiki/Інвертори_напруги)
5. Література на сайті кафедри електропривода:  
<http://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/converters.php>

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Практична схемотехніка в електроприводі» для бакалаврів  
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробник: Валерій Анатолійович Бородай

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19