

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра електропривода



ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри

С.С. Худолій

« 01 » липня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Електропривод та АСУ»

|                              |                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------|
| Галузь знань                 | 13 Механічна інженерія                             |
| Спеціальність                | 131 Прикладна механіка                             |
| Рівень вищої освіти          | Перший (бакалаврський)                             |
| Освітньо-професійна програма | Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва |
| Статус                       | Обов'язкова                                        |
| Загальний обсяг              | 4 кредити ЄКТС (120 годин)                         |
| Форма підсумкового контролю  | Диференційований залік                             |
| Термін викладання            | 6-й семестр, (11;12 чверть)                        |
| Мова викладання              | Українська                                         |

Викладачі доцент Яланський О.А.

Пролонговано: на 20<sup>25-26</sup> н.р.  (В.А. Дерзгал) «22» 05 20<sup>25</sup> р.  
(підпис, ПІБ, дата)  
на 20\_\_ - \_\_ н.р. ( ) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Електропривод та АСУ» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електропривода. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 16 с.

Розробник – Яланський Олексій Анатолійович, к.т.н., доцент кафедри електропривода

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 здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії за спеціальністю 131 Прикладна механіка (протокол № 4 від 01.07.2024).

## ЗМІСТ

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....                                                                | 4  |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....                                               | 4  |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....                                                                        | 5  |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСІТНЬОГО<br>ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ..... | 5  |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....                                           | 6  |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....                                                          | 8  |
| 6.1 Шкали.....                                                                                   | 8  |
| 6.2 Засоби та процедури .....                                                                    | 8  |
| 6.3 Критерії .....                                                                               | 10 |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....                                         | 14 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....                                                          | 14 |
| 8.1 Основна література .....                                                                     | 14 |
| 8.2 Допоміжна література .....                                                                   | 14 |

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі НТУ «Дніпровська політехніка» «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф12 «Електропривод та АСУ» віднесені такі результати навчання:

- РН9 Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми
- РН10 Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.
- РН11 Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматики.
- РН2 Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо побудови, принципу дії елементів електроприводу, автоматичних системах управління, аналізу процесів в електронних схемах, мікропроцесорних пристроях і датчиках систем автоматизації, програмування мікропроцесорних контролерів, що регламентовані освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» за спеціальністю 131 Прикладна механіка.

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

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр<br>ПРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) |                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | шифр<br>ДРН                             | зміст                                                                                                                                                                                                   |
| РН2         | РН2.1-Ф12                               | Розуміти основи електротехніки, розробляти схеми електричні принципи з підключення зовнішніх пристроїв та організовувати обмін даними                                                                   |
| РН9         | РН9.1-Ф12                               | Вибирати тип та модель датчика автоматизації, виходячи з задачі та умов детектування, властивостей електромеханічних промислових об'єктів й параметрів середовища з урахуванням економічної доцільності |

|      |            |                                                                                                                                                      |
|------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PH10 | PH10.1-Ф12 | Вибирати контролер та модулі розширення для вирішення задачі автоматизації локальної установки, приводів промислового обладнання                     |
| PH11 | PH11.1-Ф12 | Розуміти архітектуру, структуру, функціональні можливості базової моделі мікроконтролера, розробляти алгоритми, складати та відлагоджувати програми. |
|      | PH11.2-Ф12 | Розуміти принципи роботи систем відображення інформації для керування технологічним обладнанням                                                      |

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

| Шифр | Назва дисципліни | Здобуті результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Б1   | Вища математика  | Знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення.<br>Застосовувати відповідний математичний апарат для розв'язання задач прикладної механіки, знати принципи використання комп'ютерного програмного забезпечення для вирішення інженерних завдань.<br>Застосовувати математичні методи та допоміжне програмне забезпечення для обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.                                                          |
| Б2   | Фізика           | Розуміти зміст досліджуваних фізичних понять, фізичних величин і законів, принципів і постулатів.<br>Пояснювати результати спостережень і експериментів.<br>Описувати фундаментальні досвіди, що виявили істотний вплив на розвиток фізики.<br>Представляти результати вимірів за допомогою таблиць, графіків і виявляти на цій основі емпіричні залежності.<br>Застосовувати отримані знання для розв'язання фізичних, практичних завдань.<br>Наводити приклади практичного використання знань, сприймати й самостійно оцінювати інформацію. |

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

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години |                   |                   |                   |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |               | денна                                |                   | заочна            |                   |
|                       |               | аудиторні заняття                    | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| Лекційні              | 60            | 34                                   | 26                | 6                 | 54                |
| Практичні             |               |                                      |                   |                   |                   |
| Лабораторні           | 60            | 34                                   | 26                | 6                 | 54                |
| Семінарські           |               |                                      |                   | -                 |                   |
| РАЗОМ                 | 120           | 68                                   | 52                | 12                | 108               |

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифр ДРН                              | Види, тематика навчальних занять |                                                                                                                                                                                | Обсяг складових, години |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                       | <b>ЛЕКЦІЇ</b>                    |                                                                                                                                                                                | <b>60</b>               |
| RH2.1-Ф12<br>RH9.1-Ф12                | <b>I</b>                         | <b>Введення до дисципліни. Основи електротехніки, електроніки та електропривода</b>                                                                                            | <b>10</b>               |
| RH2.1-Ф12<br>RH9.1-Ф12                | 1                                | Основи електротехніки. Загальні поняття, структурні елементи та фізичні величини                                                                                               |                         |
| RH2.1-Ф12<br>RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12  | 2                                | Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Електронні пристрої, елементарна база                                                                                          |                         |
| RH2.1-Ф12<br>RH9.1-Ф12                | 3                                | Елементна база електроніки. Аналогові електронні пристрої. Цифрові електронні пристрої.                                                                                        |                         |
| RH2.1-Ф12<br>RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12  | 4                                | Складові мікропроцесорних пристроїв. Системи зчислення. Загальні відомості про мікропроцесорні системи. Реалізація арифметичних розрахунків та виконання логічних обчислень    |                         |
| RH2.1-Ф12<br>RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12  | 5                                | Електричні машини. Електроприводи. Основні типи конструкції та призначення електроприводів. Електромеханічні властивості, характеристики та режими роботи.                     |                         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12<br>RH11.2-Ф12 | <b>II</b>                        | <b>Автоматизація, її мета. Класифікація автоматизованих систем керування та технічних засобів автоматизації. Програмовані логічні контролери (ПЛК). Мови програмування ПЛК</b> | <b>6</b>                |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12               | 1                                | Мета автоматизації технологічних процесів.                                                                                                                                     |                         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12               | 2                                | Класифікація автоматичних та автоматизованих систем. Локальні системи автоматики.                                                                                              |                         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12 | 3                                | Програмовані логічні контролери (ПЛК). Мови програмування ПЛК.                                                                                                                 |                         |
| RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12<br>RH11.2-Ф12 | <b>III</b>                       | <b>ПЛК Zelio Logic: огляд, технічні можливості, апаратні конфігурації. Мова програмування сходових діаграм.</b>                                                                | <b>8</b>                |
| RH9.1-Ф12                             | 1                                | ПЛК Zelio Logic: призначення технічні можливості                                                                                                                               |                         |
| RH9.1-Ф12                             | 2                                | Режими роботи                                                                                                                                                                  |                         |
| RH9.1-Ф12                             | 3                                | Інтерфейси Zelio Analog                                                                                                                                                        |                         |
| RH9.1-Ф12                             | 4                                | Середовище програмування Zelio Soft                                                                                                                                            |                         |
| RH9.1-Ф12                             | 5                                | Мова програмування сходових діаграм (Ladder Diagram, LD)                                                                                                                       |                         |
| RH9.1-Ф12                             | 6                                | Програмування типових задач та логічних функцій                                                                                                                                |                         |
| RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12               | 15                               | Відлагодження програм                                                                                                                                                          |                         |

|                                       |                           |                                                                                           |           |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12<br>RH11.2-Ф12 | <b>IV</b>                 | <b>Внутрішні функціональні блоки ПЛК Zelio Logic</b>                                      | <b>14</b> |
| RH9.1-Ф12                             | 1                         | Призначення функцій (внутрішніх функціональних блоків)                                    |           |
| RH9.1-Ф12                             | 2                         | Основні функції: таймери, лічильники, компаратори.                                        |           |
| RH9.1-Ф12                             | 3                         | Реалізація логічних функцій за допомогою сходових діаграм                                 |           |
| RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12               | 4                         | Відлагодження програм                                                                     |           |
| RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф12<br>RH11.2-Ф12 | <b>V</b>                  | <b>Програмування мовою функціональних блоків з використанням спеціальних функцій SFC</b>  | <b>12</b> |
| RH9.1-Ф12                             | 1                         | Програмування мовою функціональних блоків (Functional Block Diagram, FBD)                 |           |
| RH9.1-Ф12                             | 2                         | Основні функції: таймери, лічильники, компаратори, кулачковий контролер                   |           |
| RH9.1-Ф12                             | 3                         | Додаткові та сервісні функціональні блоки                                                 |           |
| RH9.1-Ф12                             | 4                         | Логічні елементи                                                                          |           |
| RH9.1-Ф12                             | 5                         | Спеціальні блоки Grafset (Special Functions, SFC)                                         |           |
| RH9.1-Ф12                             | 6                         | Макроси                                                                                   |           |
| RH9.1-Ф12                             | 7                         | Вікно супервізора                                                                         |           |
| RH9.1-Ф12<br>RH11.1-Ф11               | 8                         | Відлагодження програм                                                                     |           |
| RH9.1-Ф12<br>RH11.2-Ф12               | <b>VI</b>                 | <b>Датчики систем автоматизації</b>                                                       | <b>10</b> |
| RH9.1-Ф12                             | 1                         | Призначення, класифікація, типи промислових датчиків. Принципи дії                        |           |
| RH9.1-Ф12                             | 2                         | Фотоелектричні датчики                                                                    |           |
| RH9.1-Ф12                             | 3                         | Індуктивні датчики                                                                        |           |
| RH9.1-Ф12                             | 4                         | Ультразвукові датчики                                                                     |           |
| RH9.1-Ф12                             | 5                         | Ємнісні датчики                                                                           |           |
| RH9.1-Ф12                             | 6                         | Додаткове обладнання                                                                      |           |
| RH9.1-Ф12                             | 7                         | Схемотехніка та приєднання датчиків                                                       |           |
| RH9.1-Ф12                             | 8                         | Узагальнюючі висновки та рекомендації щодо вибору                                         |           |
|                                       | <b>Лабораторні роботи</b> |                                                                                           | <b>60</b> |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12<br>RH11.2-Ф12 | 1                         | Програмна оболонка ZelioSoft 2: призначення, інтерфейс, методи роботи                     | 7         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12               | 2                         | Реалізація логічних функцій на мові сходових діаграм                                      | 7         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12               | 3                         | Внутрішні функціональні пристрої модулів Zelio: призначення, режими, методи програмування | 7         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12               | 4                         | Програмування типової задачі керування циклічним механізмом (мовою LD)                    | 7         |
| RH9.1-Ф12<br>RH10.1-Ф12               | 5                         | Програмування типової задачі керування циклічним механізмом (мовою FBD)                   | 8         |

|                         |   |                                                                             |              |
|-------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| РН9.1-Ф12<br>РН10.1-Ф12 | 6 | Програмування типової задачі керування циклічним механізмом (мовою Grafset) | 6            |
| РН9.1-Ф12<br>РН10.1-Ф12 | 7 | Дослідження фотоелектричних датчиків                                        | 6            |
| РН9.1-Ф12<br>РН10.1-Ф12 | 8 | Дослідження індуктивних датчиків                                            | 6            |
| РН9.1-Ф12<br>РН10.1-Ф12 | 9 | Дослідження ультразвукових та ємнісних датчиків                             | 6            |
|                         |   |                                                                             | <b>РАЗОМ</b> |
|                         |   |                                                                             | <b>120</b>   |

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти 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 здобувача вищої освіти за дисципліною.

### 6.1 Шкали

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

#### Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

| Рейтингова | Інституційна              |
|------------|---------------------------|
| 90...100   | відмінно / Excellent      |
| 74...89    | добре / Good              |
| 60...73    | задовільно / Satisfactory |
| 0...59     | незадовільно / Fail       |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач вищої освіти 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/навичок, комунікації, автономії та відповідальності здобувача

вищої освіти за вимогами НРК до 6-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 здобувачам вищої освіти 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.

#### 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 | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів;     |
| лабораторні       | перевірка та захист                 | виконання лабораторних робіт      |                                    | виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача вищої освіти |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, 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 здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

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

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

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 6.3 Критерії

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

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять, в якості критерія 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.

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 першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

#### **Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                         | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                                                           | Показник оцінки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b><i>Знання</i></b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| ♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальних знань;</li> <li>- високого ступеню володіння станом питання;</li> <li>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul> | 95-100          |
|                                                                                                                                                     | Відповідь містить негрубі помилки або описки                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 90-94           |
|                                                                                                                                                     | Відповідь правильна, але має певні неточності                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 85-89           |

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                                                                                               | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                              | Показник оцінки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована                                                                                                                                                                                                                               | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена                                                                                                                                                                                                                   | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь фрагментарна                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення                                                                                                                                                                                                                                     | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Рівень знань мінімально задовільний                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Рівень знань незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                             | <60             |
| <b>Уміння/навички</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>- обирати адекватні методи та інструментальні засоби;<br>- збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію;<br>- використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками                                                                                                                                                                                               | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги                                                                                                                                                              | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог                                                                                                                                                                 | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог                                                                                                                                                                | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог                                                                                                                                                             | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком                                                                                                                                                                                    | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                           | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями                                                                                                                                                                                        | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                           | рівень умінь/навичок незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                     | <60             |

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Показник оцінки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <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> | <p>Вільне володіння проблематикою галузі.<br/>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <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> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <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> </ul> | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.<br/>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.<br/>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Добре володіння проблематикою галузі.<br/>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Добре володіння проблематикою галузі.<br/>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Добре володіння проблематикою галузі.<br/>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Задовільне володіння проблематикою галузі.<br/>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Часткове володіння проблематикою галузі.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 65-69           |

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Показник оцінки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рівень комунікації незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <60             |
| <b>Відповідальність і автономія</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> | <p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul> | 95-100          |

| Опис кваліфікаційного рівня | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії               | Показник оцінки |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                             | Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)    | 90-94           |
|                             | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)       | 85-89           |
|                             | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)    | 80-84           |
|                             | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)      | 74-79           |
|                             | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)   | 70-73           |
|                             | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог) | 65-69           |
|                             | Рівень відповідальності і автономії фрагментарний                                       | 60-64           |
|                             | Рівень відповідальності і автономії незадовільний                                       | <60             |

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання:

- мультимедійне обладнання;
- персональні комп'ютери;
- дистанційна платформа MOODLE, MS Teams, Office365;
- програмне забезпечення ZelioSoft 2;
- програмований логічний контролер ZelioLogic;
- датчики систем промислової автоматизації.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 8.1 Основна література

1. Яланський О. А. Комплект електронних презентацій з дисципліни «Засоби автоматизації».
2. Яланський О. А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт Z-5...Z-7 «Програмування у оболонці ZelioSoft 2 мовою діаграм функціональних блоків: інтерфейс, методи роботи» з дисципліни «Засоби автоматизації».
3. Яланський О. А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт Д1.1...Д1.6, Д2.1...Д2.6 «Датчики систем автоматизації» з дисципліни «Засоби автоматизації».

### 8.2 Допоміжна література

1. Вікіпедія. Програмований логічний контролер:

- [https://uk.wikipedia.org/wiki/Програмований\\_логічний\\_контролер](https://uk.wikipedia.org/wiki/Програмований_логічний_контролер)**
2. Вікіпедія. Датчик:  
**<https://uk.wikipedia.org/wiki/Датчик>**
3. Вікіпедія. Автоматизація виробництва:  
**[https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматизація виробництва](https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматизація_виробництва)**
4. Читальня ONLINE Науково-технічної бібліотеки ІФНТУНГ,  
**<http://chitalnya.nung.edu.ua/elektronika-i-mikroshemotehnika.html-0>**
5. Література на сайті кафедри електропривода:  
**<https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/electronics.php> ,**  
**<https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/microcontrollers.php>**

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Електропривод та АСУ»  
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології  
машинобудівного виробництва»  
спеціальності 131 Прикладна механіка

Розробник  
Яланський Олексій Анатолійович

В редакції автора

Видано  
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004  
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19