

**Силабус  
вибіркового компоненту ВК**

**Гідропневмоавтоматика**

|                             |                                                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни:           | Гідропневмоавтоматика                                                                                               |
| Рівень вищої освіти:        | перший (бакалаврський)                                                                                              |
| Сторінка курсу в Moodle:    | <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=733">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=733</a> |
| Обсяг освітнього компоненту | 4 кредити (120 годин)                                                                                               |
| Форма підсумкового контролю | Залік                                                                                                               |
| Консультації:               | за графіком                                                                                                         |
| Назва кафедри:              | кафедра будівельних і дорожніх машин                                                                                |
| Мова викладання:            | українська                                                                                                          |
| Керівник курсу:             | Аврунін Григорій Аврамович, к.т.н., доцент                                                                          |
| Контактний телефон:         | +38(057)7073689 +38(050)5966253                                                                                     |
| E-mail:                     | <a href="mailto:kaf_bdm@ukr.net">kaf_bdm@ukr.net</a> griavrunin@ukrnet                                              |

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** є формування знань та вмінь до самостійного вирішення виробничих функцій та типових задач діяльності у галузі гідропривода та гідропневмоавтоматики для підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх і меліоративних машини і обладнання і технологічних процесів у виробництві, зокрема рішення задач автоматизації роботи обладнання.

**Предмет:** педагогічно-адаптована система понять про принципи роботи засобів гідропнемоавтоматики для використання в сучасних підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх і меліоративних машинах для підвищення рівня автоматизації та технічного рівня.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- знати принцип дії елементів гідропневмоавтоматики та електрогідропневмоавтоматики;
- основи розрахунку елементів гідропневмоавтоматики, їх технічні характеристики та номенклатуру продукції;
- вміти виконувати обґрунтування та розрахунки основних параметрів елементів гідропневмоавтоматики;
- складати та аналізувати гідравлічні принципові схеми машин;
- мати уявлення про сучасну номенклатуру елементів гідропривода та електрогідропневмоавтоматики.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка; Теоретична механіка; Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство; Опір матеріалів; Теорія механізмів і машин.

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

### **Загальні компетентності (ЗК):**

Здатність до абстрактного мислення.

Здатність застосовувати знання, демонструючи професійний підхід у своїй діяльності, що дозволяє вирішувати завдання у галузі підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх і меліоративних машин.

Готовність проведення досліджень на певному рівні.

Здатність критично осмислювати теорії і принципи, які закладені і конструкції підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх і меліоративних машин.

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

Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язання професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації

Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування

### **Результати навчання (РН):**

Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі підйомно-транспортного, будівельного і дорожнього машинобудування.

Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

### **Тематичний план**

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)                                                                                                                                                                                                       | Кількість годин |        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                      | очна            | заочна |
| 1      | ЛК1. Вступ (історичний процес розвитку гідропневмопривода та систем електрогідропневмоавтоматики). Види енергії робочої рідини (РР). Структурна схема та принцип дії автоматичної коробки передач з комплексним гідротрансформатором | 2               | 2      |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|   | ПЗ1. Ознайомлення з гідробладнанням кафедри БДМ ім. А.М. Холодова. Позначення гідропристроїв. Правила охорони праці та пожежної безпеки при роботах з об'ємними приводами.                                                                                                                                                                                  | 2     | 2     |
|   | СР1. Вступ (історичний процес розвитку гідропневмопривода).                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 СР  | 4 СР  |
| 2 | ЛК2. Закон Паскаля і рівняння нерозривності Розрахунок витрати, втрат тиску і витоків при турбулентному і ламінарному режимах течії в елементах гідропневмоавтоматики. Принципові схеми гідропневмопривода, що використовують пристрої гідропневмоавтоматики і електрогідропневмоавтоматики. Робочі рідини та їх кондиціонери. Одиниці тиску та витрати РР. | 2     | 2     |
|   | ПЗ2. Розрахунок і аналіз зусилля від тиску в об'ємному гідропроводі підйомника                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1     | 2     |
|   | ПЗ3. Розрахунок і аналіз втрат тиску та витрати робочої рідини при турбулентному режимі течії                                                                                                                                                                                                                                                               | 1     | 2 СР  |
|   | СР2. Робочі рідини та їх кондиціонери (фільтри та охолоджувачі)                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16 СР | 16 СР |
| 3 | ЛК3. Методика розрахунку об'ємного гідропровода (ОГП) підйомника. Аналіз основного рівняння гідростатики. Основні конструктивні схеми і розрахунок гідроциліндрів.                                                                                                                                                                                          | 2     | 2     |
|   | ПЗ4. Розрахунок і аналіз витоків робочої рідини при ламінарному режимі течії                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 2 СР  |
| 4 | ЛК4. Класифікація гідромашин. Принцип дії насосів, гідромоторів та гідроциліндрів, зокрема насоса з кривошипно-шатунним механізмом, аксіально-та радіальнопоршневого, шестеренного та пластинчастого типів.                                                                                                                                                 | 2     | 2     |
|   | СР3. Принцип дії насосів та гідромоторів аксіально-та радіальнопоршневого, шестеренного та пластинчастого типів.                                                                                                                                                                                                                                            | 24 СР | 24 СР |
| 5 | ЛК5. Гідророзподільники. Багатофункціональний золотниковий клапан тиску для автоматизації роботи ОГП. Дроселювальні гідророзподільники. Принцип дії. Підсилювач потужності типу «сопло-заслінка». Силові і витраткові характеристики междроссельной камери.                                                                                                 | 2     | 2     |
|   | ПЗ5. Розрахунок і аналіз вихідних параметрів і ККД насосів                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1     | 2 СР  |
|   | ПЗ6. Розрахунок і аналіз вихідних параметрів і ККД гідромоторів                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1     | 2 СР  |
|   | ПЗ7. Розрахунок гідророзподільника для об'ємного гідропровода                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1     | 2 СР  |
| 6 | ЛК6. Гідроапаратура на основі електромагнітів з пропорційним електричним керуванням. Принцип роботи і характеристика. Приклади застосування.                                                                                                                                                                                                                | 2     | 8 СР  |

|        |                                                                                                                                                                                        |       |       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|        | ПЗ8. Розрахунок і аналіз об'ємного гідропривода з дросельним керуванням                                                                                                                |       | 2 СР  |
|        | ПЗ9. Аналіз зміни частоти обертання та потужності гідромотора з регулятором стежного типу на насосі                                                                                    | 1     | 22 СР |
|        | ПЗ10. Аналіз зміни крутного моменту і частоти обертання гідромотора з автоматичним регулятором на насосі «постійності потужності»                                                      | 1     | 2 СР  |
|        | ПЗ11. Розрахунок і аналіз зміни витрати та тиску в міждросельній камері дроселя «сопло-заслінка»                                                                                       | 1     | 2 СР  |
|        | СР4. Використання ПЕ в гідророзподільниках, запобіжних і редуційних гідроклапанах, розрахунок вихідних характеристик. Приклади ефективності застосування                               | 24 СР | 16 СР |
| 7      | ЛК7. Об'ємні гідроприводи з дросельним та машинним керуванням. Розрахунок швидкості гідроциліндра та гідромотора.                                                                      | 2     | 2 СР  |
|        | ПЗ12. Розрахунок швидкості переміщення золотника гідропідсилювача зі здвоєним дроселем «сопло-заслінка»                                                                                | 1     | 2 СР  |
|        | ПЗ13. Розрахунок параметрів редуційного клапану з пропорційним електромагнітом                                                                                                         | 1     | 2 СР  |
|        | ПЗ14. Аналіз ефективності роботи систем енергозбереження                                                                                                                               | 1     | 2 СР  |
| 8      | ЛК8. Гідроприсрої для безпеки роботи ОГП. Застосування гідрозамків і гальмівних гідроклапанів. Енергозбереження в гідроприводах. Фільтрація та теплообмін РР в об'ємних гідроприводах. | 2     | 4 СР  |
|        | ПЗ15. Аналіз відхилення перепаду тисків на трипровідному регуляторі витрати РР                                                                                                         | 1     | 2 СР  |
|        | ПЗ16. Розрахунок параметрів повітряного потоку за допомогою сопла Вентурі                                                                                                              | 1     | 2 СР  |
|        | СР5. Метрологічна обробка результатів вимірів.                                                                                                                                         | 4 СР  | 4 СР  |
|        |                                                                                                                                                                                        |       |       |
| Разом  | ЛК                                                                                                                                                                                     | 16    | 10    |
|        | ПЗ                                                                                                                                                                                     | 16    | 4     |
|        | СР                                                                                                                                                                                     | 88    | 106   |
| Всього |                                                                                                                                                                                        | 120   | 120   |

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання** (за наявності): не має.

**Методи навчання:**

- МН1– словесний метод (лекція, пояснення, розповідь);
- МН2 – практичний метод (практичні заняття, виконання вправ, );
- МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, складання графічних схем );
- МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням)

**Форми та методи оцінювання:**

- ФМО2 – підсумковий контроль (залік)  
ФМО3 – усний контроль (бесіда)  
ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт, презентації виконаних завдань та досліджень)  
ФМО8 – методи самоконтролю і самооцінки

### **Система оцінювання та вимоги:**

#### **Поточна успішність**

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

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

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

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

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала    | 100- бальна шкала |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| 5              | 100              | 4,45            | 89               | 3,90            | 78               | 3,35               | 67                |
| 4,95           | 99               | 4,4             | 88               | 3,85            | 77               | 3,3                | 66                |
| 4,9            | 98               | 4,35            | 87               | 3,80            | 76               | 3,25               | 65                |
| 4,85           | 97               | 4,3             | 86               | 3,75            | 75               | 3,2                | 64                |
| 4,8            | 96               | 4,25            | 85               | 3,7             | 74               | 3,15               | 63                |
| 4,75           | 95               | 4,20            | 84               | 3,65            | 73               | 3,1                | 62                |
| 4,7            | 94               | 4,15            | 83               | 3,60            | 72               | 3,05               | 61                |
| 4,65           | 93               | 4,10            | 82               | 3,55            | 71               | 3                  | 60                |
| 4,6            | 92               | 4,05            | 81               | 3,5             | 70               | від 1,78 до 2,99   | від 35 до 59      |
|                |                  |                 |                  |                 |                  | повторне складання |                   |
| 4,55           | 91               | 4,00            | 80               | 3,45            | 69               | від 0 до 1,77      | від 0 до 34       |
| 4,5            | 90               | 3,95            | 79               | 3,4             | 68               | повторне вивчення  |                   |

### Підсумкове оцінювання

**1** Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

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

**2** Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

**3** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**3.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**3.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**3.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**4** Результат навчання оцінюється :

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**Таблиця 2** – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

| <b>За 100-бальною шкалою</b> | <b>За національною шкалою</b> |
|------------------------------|-------------------------------|
| від 60 балів до 100 балів    | зараховано                    |
| менше 60 балів               | незараховано                  |

**Таблиця 3** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

| Оцінка<br>в<br>балах | Оцінка за<br>національною<br>шкалою |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                      | екзамен                             | залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 90-100               | Відмінно                            | Зараховано                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A                     | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального |
| 80–89                |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Добре                 | Зараховано                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 75-79                | C                                   | Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою |               | Оцінка за шкалою ЄКТС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | екзамен                       | залік         | Оцінка                | Критерії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                |                               |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 67-74          | Задовільно                    |               | D                     | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки                                                                                                 |
| 60–66          |                               |               | E                     | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.                                                                                                                                                   |
| 35–59          | Незадовільно                  | Не зараховано | FX                    | Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання) |
| 0–34           | Неприйнятно                   |               | F                     | Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)                                                                                 |

#### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

### Рекомендовані джерела інформації

#### Базова література

- 1.1. Гідро-та пневмосистеми в автотракторобудуванні: навчальний посібник / В. Б. Самородов, Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, А. І. Бондаренко, Є. С. Пелипенко: за ред. В. Б. Самородова.; НТУ «ХПІ», Харків : ФОП Панов А. М., 2020, 524 с.
- 1.2. Аврунін Г.А. Основи об'ємного гідропривода і гідропневмоавтоматики: навчальний посібник / Г. А. Аврунін, І. І. Кириченко, І. І. Мороз; під ред. Г. А. Авруніна. - Харків : ХНАДУ, 2009. - 424 с.
- 1.3. Аврунін Г.А. Гідравлічне обладнання будівельних та дорожніх машин: підручник / (Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, В. Б. Самородов); під ред. Г. А. Авруніна. - Харків: ХНАДУ, 2016. - 438 с.

#### Допоміжна література

- 2.1. ДСТУ 3455.1-96 (2-96; 3-96; 4-96). Гідроприводи об'ємні та пневмоприводи. Терміни та визначення. Держстандарт України. – Київ : 1997. – 196 с. [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=81615](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81615) (діючий).
- 2.2 ДСТУ EN ISO 4413:2014 Гідроприводи об'ємні. Загальні правила застосування та вимоги щодо безпеки для систем та їх складових (EN ISO 4413:2010, IDT). [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=78372](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=78372) (діючий).

### 1. Інформаційні ресурси

- 1.1. Гідропневмоавтоматика. - Дистанційний курс / Аврунін Г.А. <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=733>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

\_\_\_\_\_

підпис

Григорій АВРУНІН

\_\_\_\_\_

ПІБ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

підпис

Наталія ФІДРОВСЬКА

\_\_\_\_\_

ПІБ