

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПНЕВМАТИЧНІ УСТАНОВКИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Гірництво
Тривалість викладання	нормативний термін навчання 13, 14 чверть; скорочений термін навчання 9, 10 чверть
Заняття:	Осіній семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1353>

Кафедра, що викладає Транспортних систем та енергомеханічних комплексів



**Викладач:**

**Холоменюк Михайло Васильович**

доцент, канд. техн. наук

**Персональна сторінка**

<https://tst.nmu.org.ua/ua/dozent.php>

**E-mail:**

[kholomeniuk.m.v@nmu.one](mailto:kholomeniuk.m.v@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

На гірничих підприємствах у якості енергоносія широко застосовується стиснуте повітря. Це обумовлене такими достоїнствами обладнання з пневматичним приводом, як безпека, висока енергоємність, зручність застосування в ручних інструментах, простота автоматизації процесів. На вугільних шахтах з високим рівнем метановості пневматична енергія є основним видом енергії на підземних роботах. З іншого боку, пневматична енергія – це дорогий вид енергії, тому її використання має бути обґрунтованим, пневматичні установки потребують раціонального проектування та грамотної експлуатації.

В дисципліні «Пневматичні установки гірничих підприємств» розглядаються будова пневматичних установок, будова та принцип дії різних видів компресорів, що генерують стиснуте повітря, будова та принцип дії пневматичних двигунів та інших елементів пневматичних установок, вивчається теорія робочих процесів, що відбуваються в них. Знання та розуміння цих питань формують певний рівень інженерної підготовки фахівця, спроможність його розв'язувати складні задачі в

області проектування та експлуатації пневматичних установок гірничих підприємств.

## 1. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування у майбутніх фахівців умінь і компетенцій щодо будови, теоретичних засад, розрахунку та організації економічної, надійної й безпечної експлуатації пневматичних установок гірничих підприємств.

### **Завдання курсу:**

надати знання щодо будови та теорії робочих процесів, що відбуваються в елементах пневматичних установок: компресорах, трубопроводах, пневматичних двигунах та інших споживачах тиснутого повітря;

надати знання принципів та методів проектування, основних правил ефективної та безпечної експлуатації пневматичних установок гірничих підприємств.

## 2. Структура курсу

### ЛЕКЦІЇ

#### **Основні відомості про пневматичні установки**

Призначення, загальна будова та класифікація пневматичних установок гірничих підприємства.

Основні показники компресорів – подача, степінь підвищення тиску, потужність на валу, ККД

#### **Поршневі компресори (ПК).**

Загальна будова та принцип дії.

Теоретичний робочий процес одноступінчастого ПК.

Індикаторна діаграма. Раціональний показник процесу стискування.

Об'єм, що описується поршнем. Шкідливий простір. Об'ємний коефіцієнт. Подача.

Індикаторна робота та вплив температури на величину індикаторної роботи.

Ексергія стиснутого повітря. ККД компресора

Фактичний робочий процес одноступінчастого ПК.

Індикаторна діаграма. Коефіцієнт всмоктування. Коефіцієнт витоків. Коефіцієнт подачі. Потужність на валу. Ексергетичний та індикаторні ККД. Діагностика стану ПК за індикаторними діаграмами

#### **Ротаційні компресори.**

Ротаційні пластинчасті компресори. Будова та принцип дії. Індикаторна діаграма.

Особливості робочого процесу. Достоїнства та недоліки пластинчастих РК, область використання

Гвинтові компресори. Будова та принцип дії. Компресори сухого стискування та маслозаповнені. Подача. Особливості робочого процесу. Регулювання. Достоїнства та недоліки гвинтових компресорів, область використання

#### **Відцентрові турбокомпресори.**

Будова, теоретичний та фактичний робочі процеси в ступені турбокомпресора (ТК).

Стискування в багатоступінчастих ТК. Охолодження стиснутого повітря.

Характеристики ТК. Регулювання подачі. та експлуатаційні особливості ТК, область використання

### **Пневматичні двигуни.**

Робочий процес. Основні показники і характеристики

### **Пневматичні мережі.**

Загальна будова. Витрати повітря групою споживачів.

Принципи проектування пневматичних мереж

## **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Будова та визначення показників робочого процесу ПК.

Аналіз індикаторних діаграм ПК.

Будова ротаційних і гвинтових компресорів.

Будова та конструкції ТК.

Розрахунок показників робочого процесу ступеню ТК.

Шляхи забезпечення ефективної та безпечної експлуатації ТК.

Пневматичні двигуни гірничих машин.

Вивчення конструкцій пневматичних двигунів гірничих машин. Визначення параметрів робочого процесу.

Обладнання та експлуатація компресорних станцій.

### **3. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення**

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle. Курс <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1353>

На лекціях і практичних заняттях використовується демонстраційний матеріал у вигляді плакатів.

### **4. Система оцінювання та вимоги**

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	<b>100</b>

Практична частина оцінюється за результатами виконання контрольних робіт за пройденим матеріалом.

Теоретична частина оцінюється за результатами виконання залікової контрольної тестової роботи, яка містить 20 запитань, з яких 19 – прості тести (1 правильна відповідь) і 1 задачу.

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

**19 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **4 бали (разом 76 балів)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Задачі наводяться також у системі Microsoft Forms Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на задачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в **24 бали**, причому:

- **24 бали** – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- **12 балів** – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **6 балів** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **2 бали** – присутні суттєві помилки у рішенні;
- **1 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведене.

### 6.4. Критерії оцінювання практичних занять

За кожною темою здобувач вищої освіти отримує 3 запитання з переліку контрольних запитань, в тому числі може бути задача. Кількість вірних відповідей та якість розв'язування задачі визначають кількість отриманих балів.

## 7. Політика курсу

### 7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому

процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перекладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.6. Бонуси**

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освітим буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Пневматичні установки гірничих підприємств». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

- 1 Холоменюк, М.В. Компресорні установки: навч. посібник / М.В. Холоменюк. – Д. : Національний гірничий університет, 2013. – 51 с.

- 2 Бондаренко, Г.А. Компресорні станції: підручник / Г.А. Бондаренко, Г. В. Кирик. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 385 с.
- 3 Савенчук, О.С. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів заочної форми навчання з дисциплін "Пневматичні установки гірничих підприємств" та "Установки для кондиціонування повітря шахт" напряму 0902 "Інженерна механіка" / О.С. Савенчук, Ю.І Оксень, Є.О. Кириченко. – Дніпропетровськ: НГУ, 2002. – 43 с.
- 4 Савенчук, О.С. Методичні рекомендації до проектування пневматичних установок гірничих підприємств для студентів спеціальності 7.090216 "Гірниче обладнання" / О.С. Савенчук, Ю.І Оксень. – Дніпропетровськ: НГУ, 2007. – 25 с.
- 5 Оксень Ю.І. Пневматичні установки гірничих підприємств : Конспект лекцій для студентів спеціальності 184 Гірництво [Електронний ресурс]. – Д. : НТУ «Дніпровська політехніка», 2021. – Режим доступу; <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1353>