

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

ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Кафедра транспортних систем і енергомеханічних
комплексів



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Ширін Л.Н. 

«04» 07 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Пневматичні установки гірничих підприємств»

Галузь знань	26 Цивільна безпека
Спеціальність	263 Цивільна безпека
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	
нормативний термін навчання	7-й семестр (13, 14 чверть)
скорочений термін навчання	5-й семестр (9, 10 чверть)
Мова викладання.....	українська

Викладач: ст. викл. Трофимова О.П.

Пролонговано: на 20__ / __ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__ / __ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Пневматичні установки гірничих підприємств» для бакалаврів спеціальності 263 Цивільна безпека / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. транспортних систем і енергомеханічних комплексів. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробник:

Трофимова Олена Павлівна – старший викладач кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- 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 спеціальності 263 Цивільна безпека (протокол № 4 від 28.06.2024 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	8
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН – 01	Розуміти роль пневматичної енергії в виробничих процесах гірничих підприємств, її позитивні та негативні властивості, знати загальну будову пневматичних установок
ДРН – 02	Знати основні параметри, що характеризують компресори – тиск усмоктування та нагнітання, ступінь підвищення тиску, подача, потужність на валу, ККД
ДРН – 03	Знати будову, принцип дії, теоретичний та фактичний робочі процеси одноступінчастого поршневого компресора (ПК)
ДРН – 04	Розуміти причину використання та принцип побудови багатоступінчастих ПК
ДРН – 05	Знати способи регулювання подачі ПК
ДРН – 06	Вміти оцінювати несправності ПК за його індикаторними діаграмами
ДРН – 07	Знати основні правила безпечної та ефективної експлуатації ПК
ДРН – 08	Знати будову, принцип дії, особливості робочих процесів ротаційних пластинчастих і гвинтових компресорів, їх достоїнства та недоліки
ДРН – 09	Знати будову та принцип дії відцентрових компресорів, теоретичний і фактичний робочі процеси в ступені турбокомпресора, причину використання та принципи побудови багатоступінчастих турбокомпресорів, вміти перераховувати їхні газодинамічні характеристики на умови, що відрізняються від паспортних. Розуміти сутність та причину появи помпажу в турбокомпресорній установці та знати методи його запобігання
ДРН – 10	Знати будову та принцип дії одноступінчастого поршневого пневматичного двигуна, його теоретичний та фактичний робочі процеси. Знати конструкції шестеренчастих і турбінних пневматичних двигунів гірничих машин
ДРН – 11	Знати будову та принципи розрахунку пневматичних трубопровідних мереж, принципи проєктування пневматичних установок шахт

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Математика 1	Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження
Б2 Хімія	
Б3 Фізика 1	
Б4 Теоретична механіка та опір матеріалів	

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	70	26	44	-	-	8	62
практичні	-	-	-	-	-	-	-
практичні	50	26	24	-	-	4	46
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	52	68	-	-	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	70
ДРН – 01 ДРН – 02	Основні відомості про пневматичні установки Причини використання стисненого повітря в якості енергоносія для живлення гірничих машин і фактори, що обмежують його використання. Загальна будова пневматичної установки. Основні показники компресорів – тиск усмоктування та нагнітання, ступінь підвищення тиску (СПТ), подача, потужність на валу, ККД.	4
ДРН – 03	Поршневі компресори (ПК) Схема будови та принцип роботи ПК. Теоретичний робочий процес одноступінчастого ПК: індикаторна діаграма; об'єм, що описує поршень за один хід, та подача компресора; робота, що виконує поршень за один цикл, та потужність на валу компресора; залежність роботи від показника процесу стиснення та бажане його значення; тепло, що відводиться від газу при стисненні, та проблеми при оцінюванні економічності ПК; поняття про ексергію (роботоздатність) стисненого повітря, поняття про ексергетичний ККД компресора.	8
	Фактичний робочий процес одноступінчастого ПК Основні фактори, що зменшують подачу дійсного ПК, та врахування їх впливу – мертвий (шкідливий) простір в циліндрі, об'ємний коефіцієнт; дросельні втрати на всмоктуванні та нагнітанні, коефіцієнт дросельних втрат; витоки та коефіцієнт витоків; коефіцієнт подачі ПК. Осереднений показник процесу стиснення та фактична індикаторна діаграма ПК. Поняття про індикаторні ККД компресора та підрахунок потужності на валу дійсного ПК.	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Діагностика стану ПК за його індикаторною діаграмою.	
ДРН – 04	<p>Межі стиснення газу в ступені ПК. Багатоступінчасті компресори</p> <p>Граничні значення СПТ в ступені ПК за величиною мертвого простору в циліндрі та за температурою стисненого газу.</p> <p>Будова загальнопромислового двоступінчастого ПК, його робота та індикаторна діаграма.</p> <p>Оптимальний розподіл загального СПТ компресора між ступенями та технічне його забезпечення. Практична незалежність показників роботи проміжних ступенів компресора від параметрів газу на вході в компресор та на виході з нього.</p>	10
ДРН – 05	<p>Регулювання подачі ПК</p> <p>Частотне регулювання як загальний сучасний метод зменшення подачі нагнітальної машини.</p> <p>Специфічні методи регулювання ПК: шляхом штучного збільшення витоків; зміною величини мертвого простору; дроселюванням повітря перед компресором.</p>	6
ДРН – 06 ДРН – 07	<p>Основні види, експлуатаційні властивості та правила безпечної, надійної та економічної експлуатації ПК гірничих підприємств</p> <p>ПК одинарної та подвійної дії, крейцкопфні та безкрейцкопфні, одно- та двоступінчасті, з диференціальним поршнем.</p> <p>Достоїнства та основні недоліки ПК, правила ефективної їх експлуатації.</p>	2
ДРН – 08	<p>Ротаційні компресори</p> <p>Ротаційні пластинчасті компресори – загальна будова та принцип дії; особливості робочого процесу, що обумовленні примусовим газорозподілом в машині, та їх відображення на індикаторній діаграмі; достоїнства та недоліки компресорів.</p> <p>Гвинтові компресори – будова та принцип дії; особливості робочого процесу; подача та її регулювання; компресори маслозаповненні та «сухого» стиснення, їх конструктивні особливості, достоїнства та недоліки, області використання.</p>	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН – 09	<p>Відцентрові турбокомпресори Будова та принцип дії турбокомпресора (ТК). Ступінь турбокомпресора – її склад, теоретичний і фактичний робочі процеси в ступені та їх графічне відображення, оцінка аеродинамічної досконалості ступеня; природа обмеження СПТ в ступені та його максимально можлива величина; конструктивна особливість багатоступінчастих ТК. Причини, способи та енергетичні наслідки охолодження стиснуваного повітря між ступенями ТК. Експлуатаційні характеристики ТК та методика їх перерахунку на нові умови. Регулювання подачі ТК. Причина виникнення, можливі наслідки та шляхи запобігання появи помпажу в турбокомпресорній установці. Експлуатаційні властивості та область використання ТК.</p>	10
ДРН – 10	<p>Пневматичні двигуни гірничих машин (ПД) Загальна будова, принцип дії, експлуатаційні властивості та область використання поршневих ПД. Будова, принцип дії, експлуатаційні властивості та область використання шестеренчастих ПД. Будова, принцип дії, експлуатаційні властивості та область використання турбінних ПД.</p>	4
ДРН – 11	<p>Пневматичні мережі Будова та експлуатаційні особливості загальношахтних пневматичних мереж. Визначення витрати стисненого повітря групою споживачів. Принципи проєктування шахтної пневматичної мережі.</p>	10
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ		50
ДРН – 01	Вивчення загальної будови та вимог до пневматичної установки шахти.	2
ДРН – 02	Вивчення будови та розрахунок основних показників одноступінчастого ПК, аналіз його індикаторних діаграм.	8
ДРН – 03		
ДРН – 04 ДРН – 06	Вивчення будови та розрахунок основних показників двоступінчастого ПК, аналіз його індикаторних діаграм при різних значеннях тиску нагнітання, діагностика його технічного стану за індикаторною діаграмою.	10
ДРН – 08	Вивчення будови та розрахунок основних показників ротаційного пластинчастого компресора, аналіз його індикаторних діаграм при різних значеннях тиску нагнітання.	6
	Вивчення будови та експлуатаційних властивостей гвинтових компресорів.	4
ДРН – 09	Вивчення будови та розрахунок основних показників ступеня відцентрового турбокомпресора, графічне представлення внутрішніх процесів у ньому.	8
ДРН – 11	Вивчення методики розрахунку шахтної пневматичної мережі та методики вибору основного обладнання пневматичної установки.	12
Разом		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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

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

6.1 Шкали

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

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів 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 отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

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

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

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

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		виконання ККР під час заліку за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання.

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 шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач 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 кожного складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

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

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних 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.

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

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

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК (бакалавр)

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ 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: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	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
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
проблем у сфері професійної діяльності або навчання	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
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ◆ збір, інтерпретація та застосування даних; ◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі.	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	<ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	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

Використовуються схеми, креслення, плакати.
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Пневматичні установки гірничих підприємств. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та розв'язання розрахункового завдання для студентів освітньо-професійної програми «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / О.П. Трофимова; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2023. – 87 с.

2. Бондаренко Г.А. Компресорні станції : підручник / Г.А. Бондаренко, Г.В. Кирик. – Суми : СумДУ, 2016. – 385 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Пневматичні установки гірничих підприємств» для бакалаврів освітньо-
професійної програми «Цивільна безпека»
зі спеціальності 263 Цивільна безпека**

Розробник:
Олена Павлівна Трофимова

У редакції автора

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