

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**

**«Установки для кондиціонування повітря шахт»**

Галузь знань .....	18 Виробництво та технології
Спеціальність .....	184 Гірництво
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Статус .....	вибіркова
Загальний обсяг .....	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання .....	
нормативний термін навчання	8-й семестр (15 чверть)
скорочений термін навчання	6-й семестр (11 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 184 Гірництво / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. транспортних систем і енергомеханічних комплексів. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 13 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 184 Гірництво (протокол № 9 від 02.07.2024 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 .....	6
6.1 Шкали .....	6
6.2 Засоби та процедури .....	7
6.3 Критерії .....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – формування уявлень, знань устрою, принципу дії, процесів, що відбуваються в елементах установок для кондиціонування повітря шахт, теорії їх роботи, основних правил експлуатації та принципів проектування.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

<b>Дисциплінарні результати навчання (ДРН)</b>	
<b>шифр ДРН</b>	<b>зміст</b>
ДРН - 01	Знати та розуміти вплив теплових факторів на здоров'я, травматизм та продуктивність праці шахтарів, знати нормативні значення допустимої температури повітря в виробках
ДРН - 02	Знати закони геотермії гірничого масиву та принципи теплових розрахунків гірничих виробок
ДРН - 03	Знати способи нормалізації теплових умов праці шахтарів
ДРН - 04	Знати принципи, устрій та теоретичні основи роботи парокомпресійних холодильних установок (ПКХУ), вміти розраховувати їх термодинамічні цикли
ДРН - 05	Знати вимоги до холодоагентів та холодоносіїв
ДРН - 06	Знати принципи визначення, налаштування та регулювання режимів роботи ПКХУ
ДРН - 07	Знати основні питання безпечної, надійної та ефективної експлуатації ПКХУ
ДРН - 08	Знати принципи, устрій та теоретичні основи роботи повітряних холодильних установок (ПХУ)
ДРН - 09	Знати та розуміти охолоджуючий ефект від застосування в шахтах пневматичної енергії
ДРН - 10	Знати принципи, устрій та теоретичні основи роботи абсорбційних холодильних установок (АХУ), їх недоліки та переваги
ДРН - 11	Знати схеми кондиціонування повітря в шахтах, їх недоліки, переваги та область застосування
ДРН - 12	Знати закони охолодження повітря та вміти розраховувати потрібну холодильну потужність повітроохолоджувачів
ДРН - 13	Знати принципи проектування установок для кондиціонування повітря в шахтах
ДРН - 14	Знати схеми та принципи когенераційних та теплонасосних технологій, способи та перспективні технічні рішення кондиціонування повітря в шахтах. Вміти оцінювати енергетичну ефективність теплотехнічних установок, що працюють за когенераційними та теплонасосними технологіями

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Здобуті результати навчання</b>
Б1 Математика1 Б2 Хімія Б4 Фізика1 Ф15 Деталі машин і механізмів Ф16 Технічна механіка і опір матеріалів Ф17 Математика2 Ф20 Фізика2	Застосовувати теорії, принципи, методи й поняття фундаментальних і загально-інженерних наук під час опанування спеціальних дисциплін та діяльності за фахом
Ф8 Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва	Застосовувати закони статички та динаміки рідини при дослідженні та проектуванні гідромеханічних систем гірничих машин і установок

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Математика1 Б2 Хімія Б4 Фізика1 Ф15 Деталі машин і механізмів Ф16 Технічна механіка і опір матеріалів Ф17 Математика2 Ф20 Фізика2	Застосовувати теорії, принципи, методи й поняття фундаментальних і загально-інженерних наук під час опанування спеціальних дисциплін та діяльності за фахом
Ф8 Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва	Застосовувати закони, поняття та методи дослідження термодинаміки
Ф8 Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва	Застосовувати закони теплообміну при дослідженні та проектуванні промислових об'єктів
Ф8 Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва	Знати устрій, принцип та теоретичні основи роботи, основні правила ефективної та безпечної експлуатації, принципи проектування пневматичних установок гірничих підприємств

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години						
	разом	денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	30	30			8	62
практичні	60	30	30			4	46
лабораторні							
семінари							
<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>			<b>12</b>	<b>108</b>

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>60</b>
ДРН - 01 ДРН - 02	<b>Вступ. Допустима температура повітря в гірничих виробках. Геотермія. Основи теплових розрахунків гірничих виробок</b>	6
ДРН - 03 ДРН - 04 ДРН - 05 ДРН - 06 ДРН - 07	<b>Способи нормалізації температурних умов в шахтах. Парокомпресійні холодильні установки (ПКХУ). Зворотній цикл Карно. Схема та теоретичний робочий процес ПКХУ, що працює за основним циклом. Холодоагенти та холодоносії. Удосконалення основного циклу ПКХУ. Фактичний робочий процес.</b>	20

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
	Термодинамічні характеристики елементів та режим роботи ПКХУ. Регулювання ПКХУ. Питання експлуатації ПКХУ. Вплив домішок мастильного масла, вологи, повітря.	
ДРН - 08 ДРН - 09	<b>Повітряні холодильні установки (ПХУ).</b> Теоретичний та фактичний робочі процеси ПХУ. ПХУ з розімкнутим робочим процесом. Шахтна пневматична установка як ПХУ. Вихрові ПХУ	10
ДРН - 10	<b>Абсорбційні холодильні установки (АХУ).</b> Схема, устрій та принцип та теоретичні основи роботи, їх недоліки та переваги	4
ДРН - 11 ДРН - 12 ДРН - 13	<b>Схеми УКПШ. Елементи систем циркуляції тепло- та холодоносіїв УКПШ</b> Принципи та методи проектування УКПШ	4
ДРН - 14	<b>Когенераційна виробка електричної енергії та тепла.</b> Теплонасосна технологія використання низькопотенційного тепла. Використання викидного тепла для кондиціонування повітря в глибоких шахтах. Утилізація низькопотенційного тепла шляхом перетворення на електричну енергію.	16
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
ДРН - 12	Визначення параметрів вологого повітря. Визначення необхідної холодильної потужності при охолодженні вологого повітря	8
ДРН - 04 ДРН - 05	Визначення параметрів холодоагентів та термодинамічних циклів ПКХУ	10
ДРН - 04	Вивчення конструкцій шахтних повітроохолоджувачів	4
ДРН - 04	Вивчення будови шахтного кондиціонера КПШ-40	2
ДРН - 04	Вивчення устрою основних елементів та допоміжного обладнання ПКХУ	4
ДРН - 11	Вивчення устрою систем циркуляції холодоносіїв УКПШ	6
ДРН - 08	Визначення параметрів робочого процесу ПХУ	6
ДРН - 10	Вивчення будови АХУ	6
ДРН - 14	Визначення параметрів теплонасосної технології використання низькопотенційного тепла. Вивчення будови та конструкцій елементів парокompресійних теплових насосів. Визначення параметрів теплообмінників чистої та шахтної води.	12
ДРН - 14	Вивчення будови та конструкцій елементів абсорбційних теплових насосів	2
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

## 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
<b>Знання</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: - 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
<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: - 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
	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

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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	
	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
<b><i>Відповідальність і автономія</i></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
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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. Лабораторна аудиторія обладнана шахтним пересувним кондиціонером КПШ-40.

Дистанційна платформа Moodle.

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

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Оксень Ю.І. Установки для кондиціонування повітря шахт : Конспект лекцій для студентів спеціальності 184 Гірництво. – Д. : НТУ «Дніпровська політехніка», 2021. – 51 с.

2. Оксень, Ю.І. Методичні вказівки та завдання до виконання курсового проекту з розрахунку теплонасосної установки для студентів спеціальностей „Електротехніка та електротехнології”, „Нетрадиційні та відновлені джерела енергії”, „Електромеханічні системи геотехнічних виробництв”, „Розробка родовищ та видобування корисних копалин” спеціалізації „Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва” / Ю.І. Оксень, О.С. Савенчук, В.І. Самуся, О.П. Трофимова. – Дніпропетровськ : НГУ, 2016. – 45 с.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Установки для кондиціонування повітря шахт» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» зі спеціальності 184 Гірництво**

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