

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

Кафедра транспортних систем та енергомеханічних комплексів



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Ширін Л.Н.

«27» вересня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Пневматичні установки гірничих підприємств»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	184 Гірництво
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Гірництво
Спеціалізація	
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

Викладачі: доц. Холоменюк М.В.

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Пневматичні установки гірничих підприємств» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Гірництво» спеціальності 184 Гірництво / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. транспортних систем та енергомеханічних комплексів. – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 14 с.

Розробники:

Холоменюк Михайло Васильович – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів;

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 184 «Гірництво» (протокол № від 2022 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	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)
	зміст
ДРН1	Розуміти роль пневматичної енергії у виробничих процесах гірничих підприємств, її переваги та недоліки.
ДРН2	Знати основні показники компресорів: степінь підвищення тиску, подачу, потужність на валу, ККД
ДРН3	Знати будову, принцип дії, теоретичний та фактичний робочі процеси одноступінчастого поршневого компресора (ПК)
ДРН4	Знати принципи побудови багатоступінчастих ПК
ДРН5	Знати способи регулювання ПК
ДРН6	Вміти оцінити несправності ПК за індикаторними діаграмами
ДРН7	Знати основні правила безпечної та ефективної експлуатації ПК
ДРН8	Знати будову, принцип дії, особливості робочих процесів ротаційних пластинчастих та гвинтових компресорів, їх недоліки та переваги
ДРН9	Знати будову, принцип дії відцентрових турбокомпресорів, теоретичний та фактичний робочі процеси ступеню турбокомпресора, принципи побудови багатоступінчастих турбокомпресорів, вміти перераховувати їхні газодинамічні характеристики на умови роботи, що відрізняються від паспортних. Розуміти сутність явища помпажу в турбокомпресорних установках, причини його виникнення та методи запобігання.
ДРН10	Знати будову, принцип дії одноступінчастого поршневого пневматичного двигуна, його теоретичний та фактичний робочі процеси. Знати конструкції пневматичних двигунів гірничих машин
ДРН11	Знати будову та принципи розрахунку пневматичних трубопровідних мереж, принципи проектування пневматичних установок шахт

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Математика1 Б2 Хімія Б4 Фізика1 Ф8 Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва Ф12 Основи електропостачання гірничих підприємств Ф15 Деталі машин і механізмів Ф16 Технічна механіка і опір матеріалів Ф17 Математика2 Ф20 Фізика2	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
Б5 Інженерна графіка	Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години						
	денна			вечірня		заочна	
	разом	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	68	26	42			8	60
практичні	32	13	19			4	28
лабораторні				-	-		
семінари					-		
індивідуальне завдання	20		20				20
РАЗОМ	120	39	81	-	-	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	68
ДРН1 ДРН2	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	4
ДРН3 ДРН4 ДРН5 ДРН6 ДРН7	Поршневі компресори (ПК). Загальна будова та принцип дії. Теоретичний робочий процес одноступінчастого ПК. Індикаторна діаграма. Рациональний показник процесу стискання. 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	12
	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	8
	Багатоступінчасте стискування в ПК, причини використання та шляхи реалізації. Регулювання подачі ПК. Основні різновиди ПК та їх експлуатаційні особливості.. Достоїнства і недоліки ПК, область використання.	8
ДРН8	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	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	стискування та маслозаповнені. Подача. Особливості робочого процесу. Регулювання. Достойнства та недоліки гвинтових компресорів, область використання	
ДРН9	Відцентрові турбокомпресори. Будова, теоретичний та фактичний робочі процеси в ступені турбокомпресора (ТК). Стискування в багатоступінчастих ТК. Охолодження стиснуваного повітря. Характеристики ТК. Регулювання подачі. та експлуатаційні особливості ТК, область використання	12
ДРН10	Пневматичні двигуни. Робочий процес. Основні показники і характеристики	8
ДРН11	Пневматичні мережі. Загальна будова. Витрати повітря групою споживачів. Принципи проектування пневматичних мереж	6
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	32
ДРН2 ДРН3 ДРН6	Будова та визначення показників робочого процесу ПК. Аналіз індикаторних діаграм ПК.	10
ДРН8	Будова ротаційних і гвинтових компресорів	8
ДРН9	Будова та конструкції ТК. Розрахунок показників робочого процесу ступеню ТК. Шляхи забезпечення ефективної та безпечної експлуатації ТК	6
ДРН10	Пневматичні двигуни гірничих машин. Вивчення конструкцій пневматичних двигунів гірничих машин. Визначення параметрів робочого процесу. Обладнання та експлуатація компресорних станцій	8
	ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ	20
	Разом	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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

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

6.1 Шкали

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

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 зараховуються, якщо студент 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 (для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти) під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

Засоби діагностики, що надаються 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; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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 студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

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

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

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

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

6.3 Критерії

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

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію 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

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	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
		рівень умінь/навичок незадовільний
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
	Достатнє володіння проблематикою галузі з	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	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 	<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; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	<ul style="list-style-type: none"> - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих 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

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle. Курс посилання

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

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

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

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

- 2 1. Холоменюк М.В. Термодинаміка та теплопередача: навч. посіб. / М.В. Холоменюк; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 289 с.
- 3 Бондаренко Г.А. Компресорні станції : підручник / Г.А. Бондаренко, Г. В. Кирик. – Суми: Сумський державний університет, 2016. – 385 с.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Пневматичні установки гірничих підприємств»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Гірництво»
спеціальності 184 «Гірництво»

Розробники:
Михайло Васильович Холоменюк;
Олена Павлівна Трофимова

В редакції авторів

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