


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УСТАНОВКИ ДЛЯ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ ШАХТ»

	Ступінь освіти	бакалавр
	Освітня програма	Гірництво
	Тривалість викладання нормативний термін навчання скорочений термін	15 чверть 11 чверть
	Заняття:	Весняний 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=3939>

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

1. Анотація до курсу

Фактором, що значно ускладнює гірничі роботи на глибоких горизонтах шахт є те, що при збільшенні глибини розробки збільшується температура гірського масиву, що призводить до відповідного підвищення температури повітря в гірничих виробках. При роботі в умовах високої температури та вологості повітря знижуються працездатність, концентрація уваги, підвищується травматизм та погіршується здоров'я робітників. Правила безпеки встановлюють допустиму температуру повітря в виробках. При неможливості нормалізації температурних умов у виробках глибоких шахт гірничо-технічними засобами, застосовують установки для кондиціонування повітря. Це потужні та складні технічні споруди, проектування та експлуатація яких потребує фахівців із спеціальною підготовкою.

В дисципліні «Установки для кондиціонування повітря шахт» розглядаються основи геотермії, процеси формування теплових режимів гірничих виробок, принципи отримання холоду, термодинамічні цикли, процеси і будова

холодильних машин та інших елементів установок, схеми, принципи проектування установок для кондиціонування повітря шахт, основи їх ефективної експлуатації.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців умінь і компетенцій щодо будови, принципу дії, процесів, які відбуваються в елементах установок для кондиціонування повітря шахт, теорії їх роботи, основних правил експлуатації та принципів проектування.

Завдання курсу:

надати знання щодо процесів формування теплових режимів гірничих виробок;

надати знання щодо принципів виробництва холоду, термодинамічних циклів, процесів у холодильних машинах та їхньої будови;

надати знання щодо процесів передачі холоду до вентиляційного струменя, будови повітроохолоджувачів та інших елементів установок для кондиціонування повітря шахт, принципів проектування та основних правил їх ефективної експлуатації.

3. Результати навчання

Знати та розуміти вплив теплових факторів на здоров'я, травматизм та продуктивність праці шахтарів, знати нормативні значення допустимої температури повітря в виробках.

Знати закони геотермії гірського масиву та принципи теплових розрахунків гірничих виробок

Знати способи нормалізації теплових умов праці шахтарів.

Знати принципи дії, будову та теоретичні основи роботи парокомпресійних холодильних установок (ПКХУ), вміти розраховувати їх термодинамічні цикли.

Знати вимоги до холодоагентів та холодоносіїв.

Знати принципи визначення, налаштування та регулювання режимів роботи ПКХУ.

Знати основні питання безпечної, надійної та ефективної експлуатації ПКХУ.

Знати принципи дії, будову та теоретичні основи роботи повітряних холодильних установок (ПХУ).

Знати та розуміти охолоджуючий ефект від застосування в шахтах пневматичної енергії.

Знати принципи дії, будову та теоретичні основи роботи абсорбційних холодильних установок (АХУ), їх недоліки та переваги.

Знати схеми кондиціонування повітря в шахтах, їх недоліки, переваги та область застосування.

Знати закони охолодження повітря та вміти розраховувати потрібну холодильну потужність повітроохолоджувачів.

Знати принципи проектування установок для кондиціонування повітря в шахтах.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Вступ. Допустима температура повітря в гірничих виробках. Геотермія. Основи теплових розрахунків гірничих виробок

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.

Термодинамічні характеристики елементів та режим роботи ПКХУ. Регулювання ПКХУ.

Питання експлуатації ПКХУ. Вплив домішок мастила, вологи, повітря.

Повітряні холодильні установки (ПХУ).

Теоретичний та фактичний робочі процеси ПХУ.

ПХУ з розімкнутим робочим процесом.

Шахтна пневматична установка як ПХУ.

Вихрові ПХУ

Абсорбційні холодильні установки (АХУ).

Схема, будова, принцип дії та теоретичні основи роботи, їх недоліки та переваги

Схеми УКПШ. Елементи систем циркуляції тепло- та холодоносіїв УКПШ

Принципи та методи проектування УКПШ

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Визначення параметрів вологого повітря.

Встановлення необхідної холодильної потужності при охолодженні вологого повітря

Розрахунок параметрів холодоагентів та термодинамічних циклів ПКХУ

Вивчення конструкцій шахтних повітроохолоджувачів

Вивчення будови шахтного кондиціонера КПШ-40

Вивчення будови основних елементів та допоміжного обладнання ПКХУ

Вивчення будови систем циркуляції холодоносіїв УКПШ

Розрахунок параметрів робочого процесу ПХУ

Вивчення будови АХУ

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання. Лабораторна аудиторія обладнана шахтним пересувним кондиціонером КПШ-40.

Дистанційна платформа Moodle. Курс посилання

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3939>

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

6. 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	100

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.

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. Комунікативна 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 відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти 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. Цейтлін, Ю.А. Установки для кондиціонування повітря шахт / Ю.А. Цейтлін. – Надра, 1974. – 168 с.
2. Цейтлін, Ю.А. Проектування та експлуатація шахтних систем кондиціонування повітря / Ю.А. Цейтлін, Т.Г. Абрамова, В.І. Могилевський та ін. – Надра, 1983. – 261 с.
3. Холоменюк М.В. Термодинаміка та теплопередача: навч. посіб. / М.В. Холоменюк; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 289 с.
4. Методичні вказівки до автоматизованого проектування шахтних установок кондиціонування повітря / Ю.І. Оксень. – Дніпропетровськ: ДГА України, 1997. – 30 с.
5. Оксень Ю.І. Установки для кондиціонування повітря шахт : 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=3939>