

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Енергозбереження на гірничих підприємствах»



Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	Гірництво
Тривалість викладання	3, 4 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=3539>

Кафедра, що викладає Транспортних систем та енергомеханічних комплексів



Викладач:
Холоменюк Михайло Васильович
Доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка
<https://gm.nmu.org.ua/ua/vykladachi.php>

E-mail:
kholomeniuk.m.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна присвячена вивченню новітніх енергозберігаючих технологій, які вважаються перспективними і вже починають застосовуватися на гірничих підприємствах.

Розглядаються схеми, принципи, теоретичні основи та методи оцінювання енергетичної ефективності технологій:

когенераційної (одночасної) виробки електричної і теплової енергії за допомогою малих теплоенергетичних комплексів, що замінюють звичайні котельні установки;

теплонасосної утилізації теплоти шахтної води, вихідного вентиляційного струменя та інших низькопотенційних джерел;

утилізації шахтного метану, зокрема спалювання його в газопоршневих установках за когенераційною чи тригенераційною технологіями з метою отримання електричної енергії, теплоти і холоду.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – розширення технічного світогляду фахівців з гірництва у відношенні перспективних інноваційних способів і технологій енергозбереження та розуміння ефективності їх впровадження на гірничих підприємствах.

Завдання курсу:

вивчити основи ексергетичного аналізу енергетичної ефективності та термодинамічної досконалості теплоенергетичних установок і систем;

вивчити теоретичні основи когенераційної технології виробки електричної та теплової енергії;

вивчити теоретичні основи та приклади застосування теплонасосної технології використання низькопотенційної теплоти на шахтах;

вивчити способи використання шахтного метану, зокрема спалювання його в газопоршневих установках за когенераційною та тригенераційною (з одночасною виробкою електричної енергії, теплоти та холоду) технологіями;

вивчити приклади світового досвіду енергозбереження при кондиціонуванні повітря в шахтах.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Вступ. Основні напрями енергозбереження на гірничих підприємствах

Оцінювання енергетичної ефективності теплотехнічних систем. Ексергія.

Елементи ексергетичного аналізу

Когенераційна виробка електричної енергії та тепла

Теплонасосна технологія використання низькопотенційного тепла

Дегазація вугільних пластів та способи утилізації шахтного метану

Спалювання шахтного метану в газопоршневих установках

Використання викидного тепла для кондиціонування повітря в глибоких шахтах

Утилізація низькопотенційного тепла шляхом перетворення на електричну енергію

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Визначення параметрів і порівняння ефективності роздільної та когенераційної виробки електричної енергії і тепла

Визначення параметрів теплонасосної технології використання низькопотенційного тепла

Вивчення будови та конструкцій елементів парокompресійних та абсорбційних холодильних машин та теплових насосів

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

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

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі 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 практичної роботи

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. 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 перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання 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 здобувачам 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 «Водовідливні та вентиляторні установки». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Драганов, Б.Х. Теплотехніка : Підручник / Б.Х. Драганов та ін.; за ред. Б.Х. Драганова. – Київ : ІНК ОС, 2005. – 504 с.
2. Цейтлин Ю.А. Установки для кондиционирования воздуха шахт. – М. : Недра, 1974. – 168 с.
3. Оксень, Ю.І. Методичні вказівки до проектування теплонасосних установок для утилізації викидного тепла на гірничих підприємствах для студентів спеціальності 7(8).05030101 „Розробка родовищ та видобування корисних копалин” спеціалізації „Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва” / Ю.І. Оксень, О.С. Савенчук, В.І. Самуся. – Д. : Національний гірничий університет, 2014. – 40 с.
3. Холоменюк М.В. Насосні та вентиляторні установки: навчальний посібник / М.В. Холоменюк. – Дніпропетровськ: НГУ, 2005. – 330 с.
4. Холоменюк М.В. Термодинаміка та теплопередача: навч. посіб. / М.В. Холоменюк; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 289 с.

Додаткові

6. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Енергозбереження на гірничих підприємствах» для студентів напряму 0902 «Інженерна механіка» / Упорядн.: В.Г. Дерюгін, Ю.І. Оксень, О.С. Савенчук, В.І. Самуся. – Дніпропетровськ, Національний гірничий університет, 2005. – 64 с.
7. 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.
8. Буляндра, О.Ф. Технічна термодинаміка : підруч. для студ. енерг. спец. вищ. навч. закл. – 2-е вид., випр. / О.Ф. Буляндра. – К. : Техніка, 2006. – 320 с.
9. Буляндра, О.Ф. Збірник задач з технічної термодинаміки : навч. посіб. / О.Ф. Буляндра. – К. : НУХТ, 2015. – 394 с