

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ПРОЄКТУВАННЯ СТАЦІОНАРНИХ УСТАНОВОК ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ»



Ступінь освіти	<u>бакалавр</u>
Освітня програма	<u>Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні</u>
Тривалість викладання	<u>11, 12 чверті</u>
Заняття	<u>6-й семестр</u>
лекції	<u>1 година (2 год. в 12 чв.)</u>
лабораторні	<u>1 година</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП» <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1027>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим із здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: komissarov.yu.o@nmu.one; команда в MSTeams

Інформація про викладача:

	Комісаров Юрій Олексійович старший викладач кафедри гірничої механіки
	Персональна сторінка: https://gm.nmu.org.ua/ua/vykladachi.php
	E-mail: komissarov.yu.o@nmu.one

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Серед установок, від яких залежить надійність, безпека та ефективність роботи гірничих підприємств, одне з головних місць займають стаціонарні машини та установки. Вони характеризуються складністю конструкцій та великою енергоємністю (на їх частку припадає до 70% всієї енергії, що споживається на підприємстві) і являють собою комплекси енергомеханічного обладнання, призначеного для підйому корисних копалин та пустої породи на поверхню, спуску та підйому людей, матеріалів та обладнання (підйомні установки); перекачування технологічних рідин осушення родовищ корисних копалин і відкачування води з гірничих виробок на поверхню (водовідливні установки); провітрювання гірничих виробок та створення нормальних атмосферних умов на гірничому підприємстві (вентиляційні установки); отримання пневматичної енергії - енергії стисненого повітря, що використовується при роботі гірничих комбайнів, відбійних і бурильних молотків, лебідок і ін.(компресорні установки). Для опанування студентами знань з будови та проектування енергомеханічних комплексів в рамках даної освітньо-професійної програми передбачена дисципліна «Проектування стаціонарних установок гірничих підприємств».

Лабораторні роботи за курсом з використанням реальних працюючих зразків енергомеханічного обладнання дадуть змогу поглибити отримані теоретичні знання та трансформувати їх у практичні навички при проектуванні та визначенні раціональних режимів роботи стаціонарних установок гірничих підприємств.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо опанування теоретичних та практичних знань з побудови, призначення, експлуатації та проектування енергомеханічних комплексів гірничих підприємств.

Завдання курсу:

- розширення світоглядного і професійного горизонту в результаті ознайомлення з будовою та методиками проектування стаціонарних установок гірничих підприємств;
- формування уявлення про процеси, що відбуваються в стаціонарних машинах;
- вивчення основних складових стаціонарних машин, опанування принципів складання з цих складових стаціонарних установок гірничих підприємств;
- розуміння принципів обирання конкретних складових машин у відповідності до їх технологічного призначення, зовнішніх умов експлуатації та роботи в раціональних режимах експлуатації;
- набуття студентами навичок використання в практичній діяльності отриманого теоретичного матеріалу з проектування стаціонарних установок гірничих підприємств.

3. Результати навчання:

- знати будову, переваги і недоліки структурних схем енергомеханічних комплексів гірничих підприємств;
- розуміти шляхи удосконалення конструкцій та технологічних схем роботи енергомеханічних комплексів гірничих підприємств, визначати та розраховувати параметри, виконувати його проектування, розраховувати та аналізувати режими роботи, оцінювати техніко-економічні показники.
- демонструвати розуміння і вміння застосовувати методи конструювання типових вузлів, механізмів та поєднаних з них агрегатів та установок енергомеханічних комплексів гірничих підприємств.
- обирати на основі розрахунків і застосовувати необхідне електромеханічне обладнання та устаткування насосних, водовідливних, вентиляторних, пневматичних та підйомних установок з врахуванням його енергоефективності та сучасного рівня розвитку науки і техніки.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Лекції

1. Загальна будова шахтних підйомних установок. Розрахунок та вибір підйомних судин.

Класифікація та будова підйомних установок.

Способи врівноваження підйомних установок.

Визначення раціональної вантажопідйомності підйомної судини.

2. Розрахунок та вибір підйомних та врівноважувальних канатів.

Сили, що діють на підйомний канат.

Розрахунок граничної і міцної довжини каната.

Запас міцності каната.

Конструкції та позначення сталевих канатів.

3. Розташування підйомних установок на промисловому майданчику підприємства.

Обладнання стволів та типи напрямних.

Розташування судин в розділах ствола.

Розрахунок геометричних параметрів розташування підйомної машини.

4. Кінематика підйомної установки.

Основні типи діаграм підйому.

Розрахунок тривалості операції підйому.

Розрахунок максимальної швидкості підйому.

Розрахунок шляху, що пройшла підйомна судина.

5. Динаміка підйомної установки.

Розрахунок приведеної до кола органу навивання маси рухомих частин підйомної установки. Розрахунок діаграми зусиль.

Діаграма зусиль врівноваженої підйомної установки та з важким врівноважувальним канатом. Особливості динаміки підйомної установки зі шківом тертя.

6. Електропривід, потужність двигуна, витрати електроенергії та ККД підйомної установки.

Розрахунок потужності привідного двигуна.

Типи електроприводу підйомних установок.

Визначення витрати енергії і ККД підйомної установки.

7. Класифікація, основи теорії турбомашин.

Принцип роботи та класифікація машин для переміщення плинну.

Кінематика потоку в робочому колесі. Теоретичні та дійсні характеристики.

Характеристика зовнішньої мережі. Визначення робочої зони.

Режими роботи турбомашин. Закон пропорційності турбомашин.

8. Загальна будова, принцип дії та розрахунок установок для переміщення рідини

Якість води. Загальна будова комплексів для переміщення рідини.

Основне рівняння установки для переміщення рідини.

Насоси об'ємної дії та відцентрові насоси. Будова зовнішньої мережі. Спільна робота насосів на загальний трубопровід. Регулювання режиму роботи.

Кавітація та осьова сила в відцентрових насосах. Потужність двигуна, витрати електроенергії та ККД установки.

Методика розрахунку та проектування установок для переміщення рідини.

9. Загальна будова, принцип дії та розрахунок вентиляторних установок

Загальна будова вентиляторної установки. Реверс повітряного струменя. Осьові та відцентрові вентилятори.

Регулювання режиму роботи. Потужність двигуна, витрати електроенергії та ККД установки.

Методика розрахунку та проектування вентиляторних установок.

10. Загальна будова, принцип дії та розрахунок пневматичних установок.

Загальна будова компресорної установки. Конструкція компресорів.

Одно та багатоступеневе стискання. Охолодження повітря, що стискається. Регулювання режиму роботи. Визначення витрати енергії і ККД компресорної установки.

Методика розрахунку та проектування компресорних установок.

Лабораторні заняття

1. Вивчення конструкцій підйомних судин;
2. Вивчення конструкцій сталевих канатів. Вимірювання зносу канатів прибором ВЗСК-5;
3. Експериментальне визначення параметрів лабораторної підйомної машини 2Ц4х1,8;
4. Вивчення конструкцій та дослідження роботи гальмівних систем підйомних машин;
5. Вивчення конструкцій насосів, вентиляторів та компресорів;
6. Експериментальне визначення характеристик відцентрового насоса;
7. Експериментальне визначення характеристик відцентрового вентилятора.

5. ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На лекційних заняттях рекомендовано мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) .

Інсталювані на гаджетах програми для перегляду інтернет-сайтів, текстових документів.

Для засвоєння знань та проведення лабораторних робіт використовується наступне обладнання:

- Демонстраційне обладнання «Моделі скіпов»;
- Демонстраційне обладнання «Модель кліті»;
- Демонстраційне обладнання «Зразки сталевих канатів»;
- Демонстраційне обладнання «Вимірювач зносу сталевих канатів ВЗСК-5»;
- Демонстраційне обладнання «Модель двобарабанної підйомної машини 2БМ»;
- Демонстраційне обладнання «Модель багатоканатної підйомної машини ЦШ 4x4»;
- Лабораторна підйомна установка 2Ц4x1,8;
- Демонстраційне обладнання «Насоси»;
- Лабораторний стенд «Випробування відцентрового насоса»;
- Демонстраційне обладнання «Вентилятор місцевого провітрювання»;
- Лабораторний стенд «Випробування відцентрового вентилятора»;
- Демонстраційне обладнання «Поршневий компресор»;
- Вимірювальні технічні засоби.

Лабораторні роботи виконуються у спеціально обладнаних лабораторіях кафедри гірничої механіки з використанням вимірювального обладнання та пристосувань.



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
74-89	добре
60-73	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.

Поточна успішність складається з успішності за дві модульні роботи (кожна максимально оцінюється у 100 балів) та оцінок за роботу на лабораторних заняттях (оцінюється якість і процент виконання роботи та відповіді на контрольні запитання). Сумарна максимальна оцінка за 6 лабораторних робіт є 100 балів. Отримані бали за модулі та лабораторні заняття додаються, діляться на три і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 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.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Правила безпеки в вугільних шахтах (НПАОП 10.0 –1.01–05) [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0398-10>

2. Шахтний підйом. Науково-виробниче видання / Бежок В.Р., Дворников В.І., Манец І.Г., Пристром В.А; общ. ред. Б.А Грядущій, В.А. Корсун. — Донецьк: Юго-Восток Лтд, 2007. — 624 с.

3. Ільїн С.Р. Механіка шахтного підйому: моногр. / С.Р. Ільїн, С.С. Ільїна, В.І. Самуся. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 247 с.
4. Холоменюк М. В. Насосні та вентиляторні установки: Навчальний посібник. – Д.: Національний гірничий університет, 2005. – 330 с.
5. Холоменюк, М.В. Компресорні установки: навч. посібник / М.В. Холоменюк - Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 51 с.
6. Картавий Н.Г. Стаціонарні машини: Підручник для ВУЗів. – М.: Надра, 1981. – 327 с.
7. Цейтлін Ю.А., Мурзін В.А. Пневматичні установки шахт. – М.: Надра, 1985. – 351 с.
8. Хаджиков Р.Н. Гірнича механіка. Вид.5 –е перероб. і доп. – М.: Надра, 1973. – 424 с.

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Сайт кафедри гірничої механіки (методичне забезпечення)

http://gm.nmu.org.ua/ua/metod%20development2/metod_development.php

Сайт дистанційної освіти ДВНЗ «НГУ»

<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1027>