

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ІНГУЛЕЦЬКИЙ ТЕХНІКУМ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Затверджую:
Директор ІТ ДВНЗ КНУ
_____ А.М. Шолох
«__» _____ 2012р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПРОМИСЛОВOSTІ

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	0503	Розробка корисних копалин
НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ	6.050301	ГІРНИЦТВО
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	5.05030103	Експлуатація та ремонт гірничого електромеханічного обладнання та автоматичних пристроїв
КВАЛІФІКАЦІЯ	3117	Технік-електромеханік гірничий

Програму розроблено згідно з галузевим стандартом вищої освіти –
освітньо-професійною програмою

Програму розробила викладач: Янченко О.І.

ПОГОДЖЕНО:

Заступник директора
з навчальної роботи

Пилипейко О.П.

Програму розглянуто та схвалено на
засіданні циклової комісії
електромеханічних дисциплін
Протокол № 3 від 14.11.2012 р.
Голова циклової комісії
_____ Янченко О.І.

2012 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма з дисципліни «Енергозбереження в промисловості» призначена для вищих навчальних закладів I – II рівня акредитації спеціальності 5.05030103 « Експлуатація та ремонт гірничого електромеханічного обладнання та автоматичних пристроїв».

Серед важливих проблем, поставлених наукою і практикою особливе місце займає проблема енергозбереження. Енергозбереження в народному господарстві України піднято на рівень державної політики. Головні напрямки та важливі заходи по розвитку паливно-енергетичного комплексу країни та підвищення ефективності енерговикористання підняті у законі «Про енергозбереження».

Енергозберігаюча політика має особливо важливе значення для гірничодобувної галузі, оснований на технологіях з потужною енергоемністю.

Все це обумовило введення в навчальні плани вибіркової дисципліни «Енергозбереження в промисловості», яка є однією з основних профільюючих дисциплін у системі підготовки техніків-електромеханіків гірничого.

Предметом вивчення дисципліни є: загальні відомості про проблеми енергозбереження та енергоменеджменту, головні шляхи реалізації енергозбереження, головні вимоги, завдання та методи виконання енергоаудиту, альтернативні джерела енергії.

Дисципліна базується на знаннях дисциплін: «Загальна електротехніка», «Основи промислової електроніки», «Електричні машини та електропривод», «Гірничі електротехніка», «Основи екології», «Гірничі машини та комплекси». Оволодіння студентами навчальної дисципліни «Енергозбереження в промисловості» дозволяє успішно засвоїти та застосовувати знання при розв'язанні практичних виробничих завдань.

Мета дисципліни: формування у студентів теоретичних знань про особливості енергозбереження в галузях промисловості та основних загальнопромислових електротехнологічних процесах, визначення основних шляхів підвищення ефективності споживання енергоресурсів, а також набуття студентами практичних навичок у визначенні потенціалу енергозбереження у технологічних процесах.

Задачі дисципліни: набуття студентами знань та умінь з оцінки стану ефективності виробництва та використання енергії, розробки програм енергозбереження, створення системи енергетичного менеджменту, планомірного впровадження високоефективних заходів та постійний контроль ефективності проведених заходів.

В результаті вивчення дисципліни «Енергозбереження в промисловості» студент повинен:

знати:

- стан, проблеми та напрямки розвитку енергозбереження у світі та в Україні в теперішній час та в перспективі;
- принципи державної політики енергозбереження;
- основні поняття та терміни енергозбереження;
- напрямки та масштаби енергозбереження в гірничодобувній галузі;

- сучасні методи та прилади контролю та обліку енергоносіїв;
- методи та форми енергетичного менеджменту;
- напрямки та масштаби використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії;

мати уяву:

- про нормативно-правову та нормативно-технічну базу енергозбереження;
- про основи енергоаудиту об'єктів промисловості;
- про принципи безвідходної технології;
- про екологічні аспекти енергозбереження.

Наслідком навчання повинно бути **уміння:**

- складати та аналізувати паливно-енергетичні баланси промислових підприємств;
- оцінювати ефективність енерговикористання в галузях промисловості;
- розраховувати енергетичні втрати установок та систем;
- розраховувати та нормувати втрати електроенергії в електричних мережах;
- розраховувати та оцінювати заходи з підвищення економічності роботи енергосистем;
- розробляти заходи енергозбереження.

В результаті вивчення дисципліни «Енергозбереження в промисловості» молодші спеціалісти повинні бути здатними до вирішення професійних задач діяльності та мати компетенції:

соціально-особистісні компетенції:

- здатність учитися;
- здатність до системного мислення;
- турбота про якість виконуваної роботи;
- наполегливість у досягненні мети;

компетенції інструментальні:

- навички управління інформацією;
- дослідницькі навички

компетенції спеціалізовано-професійні:

- здатність використовувати професійні знання і практичні навички в галузі електроустаткування машин при модернізації гірничого електромеханічного обладнання;
- здатність використовувати професійні знання та практичні навички при підготовці до експлуатації гірничого електромеханічного обладнання;
- здатність використовувати професійні знання та практичні навички при експлуатації гірничого електромеханічного обладнання;
- здатність використовувати професійні знання та практичні навички при оперативному контролі роботи обладнання та устаткування.

Навчальна стратегія дисципліни базується на поєднанні аудиторної (лекції, семінари, диспути, презентації, практичні заняття), самостійної навчально-пізнавальної роботи студентів (у тому числі і за дистанційною формою навчання з використанням електронних дидактичних засобів та веб-ресурсів), контрольної-

оцінювальних заходів (поточний контроль, тестування, презентації, підсумковий контроль).

При викладенні матеріалу та оформленні лабораторно-практичних робіт необхідно користуватися системою одиниць «СІ» та правилами ЄСКД.

В залежності від наявності лабораторного обладнання викладачам надається право вносити зміни в послідовність вивчення навчального матеріалу, його зміст, розподіл учбових годин по розділам в межах загального бюджету часу, який відводиться на вивчення предмету. Зазначені зміни відображаються в робочій програмі, обговорюються в предметній цикловій комісії та затверджуються заступником директора з навчальної роботи.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

обов'язкового вивчення системи блоків змістовних модулів,
що відповідає умінню з предмету
«Енергозбереження в промисловості»
за спеціальністю 5.05030103 «Експлуатація та ремонт гірничого
електромеханічного обладнання та автоматичних пристроїв»
(денна форма навчання)

Назва змістовних модулів, що входять до даного блоку	Кількість годин				
	Всього	Аудит.	З них		
			лекції	Лаб. Прак. Семін.	Сам. Роб.
Вступ	2	2	2		
I. Законодавча база енергозберігаючої політики в Україні	6	4	4		2
II. Основи енергетичного менеджменту та аудиту	8	4	4		4
III. Облік та регулювання споживання енергоресурсів	10	6	4	2	4
IV. Напрямки енергозбереження в промисловості	44	26	18	8	18
4.1. Енергозбереження в теплоенергетиці	8	4	4		4
4.2. Енергозбереження при електропостачанні	8	4	4		4
4.3. Енергозбереження засобами промислового електроприводу	8	6	4	2	2
4.4. Енергозбереження в системах освітлення	8	4	2	2	4
4.5. Енергозбереження у гірничодобувній галузі та технологічних установках	12	8	4	4	4
V. Використання вторинних енергетичних ресурсів та нетрадиційних джерел енергії	11	6	6		5
Всього по предмету	81	48	38	10	33

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

обов'язкового вивчення системи блоків змістовних модулів,
що відповідає умінню з предмету
«Енергозбереження в промисловості»
за спеціальністю 5.05030103 «Експлуатація та ремонт гірничого
електромеханічного обладнання та автоматичних пристроїв»
(заочна форма навчання)

Назва змістовних модулів, що входять до даного блоку	Кількість годин				
	Всього	Аудит.	З них		
			лекції	Лаб. Прак. Семін.	Сам. Роб.
Вступ	2				2
I. Законодавча база енергозберігаючої політики в Україні	6	2	2		4
II. Основи енергетичного менеджменту та аудиту	8	2	2		6
III. Облік та регулювання споживання енергоресурсів	10				10
IV. Напрямки енергозбереження в промисловості	44	6	2	4	38
4.1. Енергозбереження в теплоенергетиці	8				8
4.2. Енергозбереження при електропостачанні	8	2	2		6
4.3. Енергозбереження засобами промислового електроприводу	8				8
4.4. Енергозбереження в системах освітлення	8				8
4.5. Енергозбереження у гірничодобувній галузі та технологічних установках	12	4		4	8
V. Використання вторинних енергетичних ресурсів та нетрадиційних джерел енергії	11				11
Всього по предмету	81	10	6	4	71

ЗМІСТ ПРЕДМЕТУ

ВСТУП

Мета та задачі предмету. Зв'язок предмету з предметами загально-технічного та спеціального циклів.

Основні тенденції в розвитку енергетики світу, України та загальні проблеми енергозбереження у гірничодобувній галузі. Основні поняття та визначення енергозбереження.

I. ЗАКОНОДАВЧА БАЗА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ

Актуальність енергозбереження в Україні та світі: державна програма енергозбереження та заходи для її реалізації. Нормативно-правова та нормативно-технічна база енергозбереження. Принципи енергозберігаючої політики. Енергозбереження та екологія.

II. ОСНОВИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ТА АУДИТУ

Поняття енергетичного менеджменту. Енергетичні аудит та дослідження. Особливості енергоаудиту промислових підприємств; експрес-аудит; поглиблені енергетичні дослідження; енергетичний паспорт. Паливно-енергетичний баланс промислових підприємств. Мета та задачі складання, види та аналіз паливно-енергетичних балансів промислових підприємств.

III. ОБЛІК ТА РЕГУЛЮВАННЯ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Облік теплової енергії. Облік електроенергії. Прилади для енергоаудиту та поточного контролю витрат енергоресурсів. Тарифікація електроенергії. Контроль якості електроенергії.

Практична робота. Облік електричної енергії в мережах до та понад 1000 В.

IV. НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ПРОМИСЛОВOSTІ

4.1. Енергозбереження в теплоенергетиці.

Енерговикористання в теплотехнології. Енергозберігаючі заходи в теплотехнології. Основні напрямки раціонального використання палива та енергії в технологічних процесах. Фактори, які визначають ефективність використання палива та енергії.

Енергозбереження при виробництві та розподілі теплової енергії. Енергозбереження в промислових котельнях. Раціональне енерговикористання в системах виробництва та розподілу енергоносіїв.

Особливості енергозбереження у високотемпературних технологіях.

Енергозбереження в системах опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, сушильних, випарних, ректифікаційних установках.

4.2. Енергозбереження при електропостачанні.

Основні технологічні втрати електроенергії в мережах. Визначення втрат в лініях і мережах. Визначення втрат електроенергії в трансформаторах. Економічний режим роботи силових трансформаторів. Заходи по зниженню втрат в мережах. Коефіцієнт потужності та його техніко-економічне значення. Способи підвищення коефіцієнту потужності. Енергозбереження при компенсації реактивної потужності у споживачів.

4.3. Енергозбереження засобами промислового електроприводу.

Тенденції розвитку і підходи до енергозбереження в електроприводі. Вибір раціональних режимів роботи електроприводу. Використання синхронних електроприводів для компенсації споживання реактивної потужності.

Енергозберігаючі аспекти застосування частотно-регульованого електроприводу.

Енергозберігаючі системи регульованого електроприводу змінного струму. Регулювання якості електроенергії засобами силової перетворювальної техніки промислового електропривода.

Практична робота. Вибір систем електроприводу для типових виробничих механізмів та визначення впливу регулювання швидкості електродвигуна на величину втрат електроенергії.

4.4. Енергозбереження в системах освітлення.

Потенціал енергозбереження в освітлювальних установках. Використання найбільш ефективного джерела світла. Використання світової віддачі ламп з користю та ефективно. Підтримання ефективності системи освітлення.

Практична робота. Визначення потенціалу енергозбереження в освітлювальних установках.

4.5. Енергозбереження у гірничодобувній галузі та технологічних установках.

Електрозбереження при видобутку руд, на гірничо-збагачувальних та металургійних комбінатах. Потенціал електрозбереження галузі. Енергозберігаючі технології та заходи зниження втрат електроенергії.

Енергозбереження в системах виробництва стисненого повітря. Шляхи економії електроенергії в компресорних установках.

Економія електроенергії в насосних установках. Скорочення витрат електроенергії вентиляційними установками.

Практична робота. Визначення потенціалу енергозбереження в насосних установках при різних способах регулювання їх роботи.

Практична робота. Визначення потенціалу енергозбереження у вентиляторних установках.

V. ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТА НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Основи безвідходних технологій. Поняття про безвідходні технології, шляхи підвищення безвідходності виробництва, безвідходна технологія та енергозбереження. Реалізація нових теплотехнологічних процесів на базі енергозберігаючих теплових схем і енергозберігаючих джерел енергії.

Енерговикористання та вторинні енергоресурси. Джерела, потенціал та основні напрямки використання вторинних ресурсів у гірничодобувній галузі.

Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії. Місце нетрадиційних джерел в задоволенні енергетичних потреб гірничих підприємств.

Проблеми та перспективи розвитку нетрадиційної енергетики. Сонячна енергетика. Сонячні електростанції. Вітроенергетика. Біоенергетика. Геотермальна енергетика.

Список літератури

1. Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 № 74/94.
2. О.М. Закладний, А.В. Праховник, О.І. Соловей. Енергозбереження засобами промислового електроприводу. Навчальний посібник. Київ, Кондор, 2005.
3. Гольстрем В.А. Справочник по экономии топливно-энергетических ресурсов. - Киев: Техніка, 1985.- 383 с.
4. С.В. Дахин. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Воронеж, 2010.
5. Г.Н. Климова. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Учебный пособие. Издательство ТПУ, 2011.
6. А.И. Олышанский. Основы энергосбережения: курс лекций. Витебск, 2007.

Інтернет-ресурси

1. <http://max-energy-saving.info> – Энергосбережение в Украине
2. <http://energo.kiev.ua/> - Альтернативные источники энергии. Энергосберегающие технологии.