

УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

Факультет Енергетики, енергозберігаючих технологій і автоматизації енергетичних процесів

Кафедра Теплоенергетики та енергозберігаючих технологій

СИЛАБУС

НАЗВА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

Харків 2020

Кафедра	Кафедра Теплоенергетики та енергозберігаючих технологій Department of Heat and energy technologies (назва кафедри англійською мовою) Посилання на сайт кафедри http://tez.uipa.edu.ua/?page_id=1400&lang=uk
Назва навчальної дисципліни	Методи проектування об'єктів теплоенергетики Design methods for thermal power objects Навчальна дисципліна ведеться українською мовою
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Викладач (-і)	1. канд.техн. наук, ст. наук. співроб., Нечуйвітер Марія Михайлівна, лекції; <i>посилання на профайл викладача:</i> http://tez.uipa.edu.ua/?attachment_id=1218&lang=uk контактний телефон: 0508608779; електронна пошта: nmmaria1947@gmail.com
Сторінка дисципліни в системі дистанційної освіти УІПА	Посилання на навчальну дисципліну в системі дистанційної освіти УІПА http://do.uipa.edu.ua
Консультації	Очні консультації: Нечуйвітер Марія Михайлівна щосереди та щоп'ятниці 14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰ в ауд. 208/1 Он лайн- консультації: Усі запитання можна надсилати на електронну пошту Нечуйвітер Марії Михайлівні, вказану в цьому силабусі.

1. Коротка анотація до курсу – Запропоновані для вивчення теми Стану та Перспектив розвитку енергетики України (оновленої Стратегії розвитку енергетики після 2015 р.), основ теорії оцінки ефективності інвестицій з урахуванням дисконтування та без врахування, надійності теплоенергетичних об'єктів, екологічних факторів теплоенергетики, вибору основного складу устаткування ТЕС,ТЕЦ, техніко-економічного обґрунтування доцільності перспективних технічних рішень на основі сучасних методів оцінки ефективності інвестицій.

Вищезазначена тематика формує у студента - бакалавра професійне бачення проблем теплоенергетики та їх вирішення.

Компетентності (відповідно до стандарту), здобуттю яких сприяє вивчення навчальної дисципліни

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі теплоенергетики, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів термодинаміки , термодинамічних циклів та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. K07. Здатність працювати в команді. K08. Здатність працювати автономно.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів термодинаміки , аналізу термодинамічних циклів, та математичних (чисельних) методів K13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою теплоенергетичних систем та мереж, теплоенергетичної частини електростанцій. K15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами експлуатації теплоенергетичного устаткування електростанцій та теплофікаційних систем та мереж K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, теплової та електричної енергії

	<p>K17. Здатність розробляти проекти з теплоенергетичного, устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p>K18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.</p> <p>K19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності теплоенергетичного устаткування.</p> <p>K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в теплоенергетиці.</p> <p>K21. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в теплоенергетичних та теплопостачальних системах.</p>
--	--

2. Мета та завдання (цілі) курсу. **Мета** -вивчити методи проектування об'єктів теплоенергетики на основі техніко-економічних обґрунтувань з вибору оптимального варіанта технічного рішення при проектуванні , модернізації, реконструкції . експлуатації енергоблоків, електростанцій в цілому. **Завдання** - оволодіти методами техніко-економічного обґрунтування доцільності технічних рішень в теплоенергетиці. В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:** основи теорії оцінки ефективності інвестицій; **вміти:** проводити техніко-економічні обґрунтування, розрахункові дослідження в теплоенергетиці на основі сучасних методів оцінки ефективності інвестицій.

3. Формат навчальної дисципліни - Змішаний (blended) – атестований курс, що має супровід в системі дистанційної освіти;

4. Результати навчання – вказуються результати навчання, що отримає здобувач після вивчення дисципліни

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
---	--------------------------------------

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
<p>ПР01. Знати і розуміти принципи роботи теплоенергетичних систем та мереж, теплоенергетичного обладнання електричних станцій та тепломереж, та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p>	<p>ПР 01.1: . Знати принципи роботи теплоенергетичних систем та мереж, теплоенергетичного обладнання ; ПР 01.2: розуміти принципи роботи теплоенергетичних систем та мереж, теплоенергетичного обладнання ; ПР 01.3: уміння аналізувати принципи роботи теплоенергетичних систем та мереж, теплоенергетичного обладнання електричних станцій та тепломереж; ПР 01.4: здатність до розробки перспективних технічних рішень ПР 01.5: володіння навичками керування процесами виробництва теплової та електрично\ї енергії</p>
<p>ПР03. Знати принципи роботи технологічних схем електростанцій, теплоенергетичного устаткування та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p>	<p>ПР 03.1: . Знати принципи роботи технологічних схем електростанцій, теплоенергетичного устаткування ; ПР 03.2: розуміти принципи роботи технологічних схем електростанцій, теплоенергетичного устаткування ; ПР 03.3: уміння аналізувати принципи технологічних схем електростанцій, теплоенергетичного устаткування ; ПР 03.4: здатність до аналізу та розробки перспективних технічних рішень з модернізації, реконструкції електростанцій ПР 03.5: володіти навичками керування процесами виробництва теплової та електрично\ї енергії.</p>
<p>ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи теплоенергетичних, тепlopостачальних систем.</p>	<p>ПР 09.1: . Знати методи оцінки ефективності технічних рішень і надійності роботи теплоенергетичних, тепlopостачальних систем; ПР 09.2: розуміти теоретичні основи ефективності інвестицій в теплоенергетичні об'єкти і надійності роботи теплоенергетичних, тепlopостачальних систем; ПР 09.3: уміння аналізувати енергоефективність та надійність роботи теплоенергетичних, тепlopостачальних систем; ПР 09.4: мати здатність до розробки перспективних технічних рішень з</p>

Очікувані результати навчання (ПР)	Складові результатів навчання
	енергоефективності та надійності роботи теплоенергетичних, теплопостачальних систем. ПР 03.5: володіння навичками техніко-економічного обґрунтування доцільності технічних рішень

5. Обсяг курсу

Види навчальних занять	Кількість годин (кредитів)	Форми поточного та підсумкового контролю
Лекції	28	<i>Опитування, робота на лекціях (конспект лекцій).</i>
Практичні заняття	20	<i>Опитування, захист ПЗ (комп'ютерне) тестування,</i>
Лабораторні заняття	12	<i>Опитування, захист ЛР</i>
Самостійна робота	120	<i>Доповнення конспекту лекцій, Підготовка до лабораторних робіт, реферат,</i>
Всього	180 (6 кредитів)	Підсумковий контроль: Екзамен

6. Ознаки навчальної дисципліни:

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність (спеціалізація), освітня програма (за необхідністю)	Нормативна / вибіркова
2020/2021	4	7 (осінь)	144 Теплоенергетика	вибіркова (В)

7. Пререквізити - перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

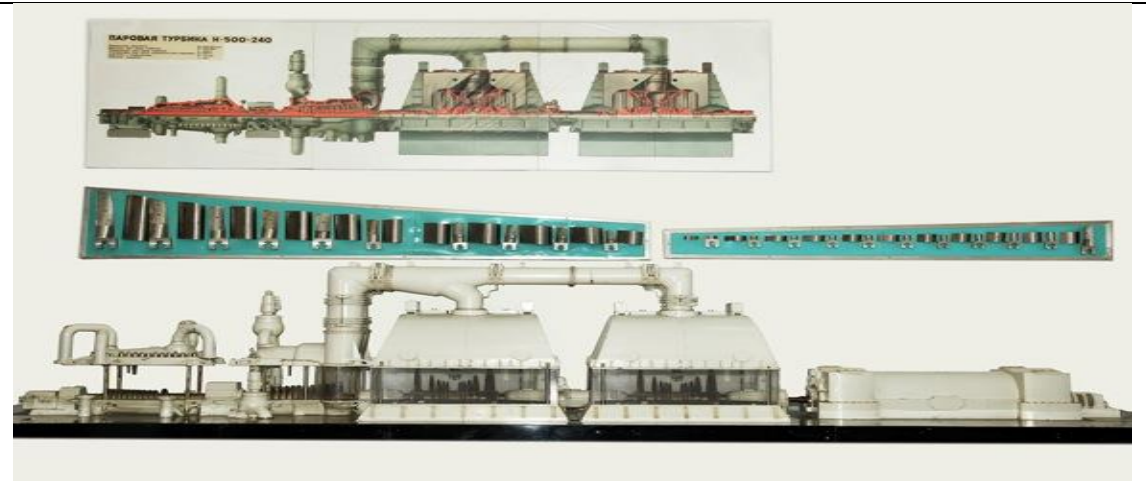
Технічна термодинаміка,
Технологічні схеми теплових електричних станцій і атомних електричних станцій
Основи енерго та ресурсо збереження
Паливо, топки і парові котли ТЕС та АЕС

8. Постреквізити – результати навчання (набуті компетентності) з навчальної дисципліни будуть використовуватись при виконанні кваліфікаційної бакалаврської роботи

9. Технічне й програмне забезпечення та/або обладнання – Сайт кафедри - http://tez.uipa.edu.ua/?page_id=1400&lang=ukлабораторія, лабораторія теплоенергетичних установок електростанцій, ауд. 221/1. Використовується обладнання, макети турбін:



Газова турбіна



Парова турбіна К-500-240

10. Політики курсу - Для навчальної дисципліни специфічною політикою освітньої програми є наступні «правила гри»: застосовуються штрафи за запізнені завдання, за пропущені заняття з/без поважної причини - встановлюється додатковий графік відпрацювання пропущених занять; поведінка в аудиторії : неадекватна в навчальному процесі - застосовуються виховні методи з обов'язковим відпрацюванням навчального матеріалу.

11. Календарно-тематичний план (схема) навчальної дисципліни

Навчальні заняття вказуються в структурно-логічній послідовності, тобто так, як викладач бажає бачити послідовність у розкладі занять. Форму таблиці можна ускладнювати (додавати стовпчики – матеріали, література і т.д. і т.п.).

№ тижня	Вид і номер занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	К-ть годин
Змістовий модуль № 1. Методичні основи оцінки ефективності інвестицій			
1	Лекція 1	Стан та Перспективи розвитку енергетики України	2
	Самостійна робота 1	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему «Стан та Перспективи розвитку енергетики України . Вугільна енергетика України »	5
	Самостійна робота 2	Написання реферату (есе). « <i>Енергетична ефективність та екологічна безпека атомної енергетики ...</i> »	6
	Лекція 2	МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ частина 1	2
	Самостійна робота 3	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему «Стан та Перспективи розвитку енергетики України.. <i>Подовження термінів експлуатації атомних блоків,</i> »	5
2	Лекція 3	МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ частина 2	2
	Практичне заняття 1	Розрахунок теплових навантажень ТЕО промислово-житлового комплексу	2
	Самостійна робота 4	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему « Стан та Перспективи розвитку енергетики України . <i>Можливості вдосконалення теплової і атомної енергетики</i> »	5
	Самостійна робота 3	Написання реферату (есе). «Перспективи розвитку ГАЕС шляхом будівництва Дністровської, Ташлицької та Канівської ГАЕС »	6
3	Лекція 4	СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ з врахуванням дисконтування ч.1	2
	Практичне заняття 2	Побудова графіків теплових навантажень теплоенергетичного об'єкта (годинного, річного) в залежності від температури зовнішнього повітря	2
	Самостійна робота 4	Підготовка до лабораторної роботи 1 Дослідження показників ефективності ТЕО – ТЕЦ ПЖК м. Харкова	4
	Лабораторна робота 1	Дослідження показників ефективності ТЕО – ТЕЦ ПЖК м. Харкова	4
	Самостійна робота 5	Написання реферату (есе) Харківська ТЕЦ-3: Перспективи розвитку	6
4	Лекція 5	СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ з врахуванням дисконтування ч.2	2
	Самостійна робота 2	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему «Інноваційні технології, основні напрями. Котли з циркулюючим киплячим шаром і факельні технології »	5

	Практичне заняття 3	Вибір основного устаткування теплоенергетичного об'єкта, визначення коефіцієнта теплофікації Вибір пікових водогрійних котлів. Визначення оптимального числа роботи пікових водогрійних котлів	2
	Самостійна робота 6	Підготовка до лабораторної роботи 1 «Дослідження оцінки ефективності інвестицій Методом чистого дисконтованого доходу та Терміном окупності з врахуванням дисконтування	4
	Лабораторна робота 2	«Дослідження оцінки ефективності інвестицій Методом чистого дисконтованого доходу та Терміном окупності з врахуванням дисконтування »	4
	Самостійна робота 7	Написання реферату (есе). Інноваційні технології; використання передових факельних технологій - перехід на ультра- надкритичні параметри пари з глибоким очищенням димових газів і утилізацією CO ₂	6
5	Лекція 6	СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ без врахуванням дисконтування	2
	Практичне заняття 4	ПЗ 4 Побудова температурних графіків прямої та зворотної мережної води теплоенергетичного об'єкта Вибір пікових водогрійних котлів. Визначення оптимального числа роботи пікових водогрійних котлів	2
	Самостійна робота 8	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему « Стан та Перспективи розвитку енергетики України Газотурбінні технології »	2
	Самостійна робота 9	Написання реферату (есе). Інноваційні технології основні напрями. Геотермальна енергетика	6
Всього за змістовий модуль 1 – 88 год. (лекцій – 12 год., ПЗ – 8 год., ЛР – 8год., СР – 60 год.)			
Змістовий модуль № 2. Обґрунтування доцільності технічних рішень об'єктів теплоенергетики			
6	Лекція 7	ФАКТОР НАДІЙНОСТІ ТА ВРАХУВАННЯ АВАРІЙНОГО РЕЗЕРВУ ч.1	2
	Практичне заняття 5	ПЗ 5. Визначення показників надійності паротурбінного блоку	2
	Самостійна робота 10	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему «Надійність теплоенергетичного устаткування... »	5
	Самостійна робота 11	Написання реферату (есе). Експлуатаційні показники надійності діючого енергоблоку	6
7	Лекція 8	ФАКТОР НАДІЙНОСТІ ТА ВРАХУВАННЯ АВАРІЙНОГО РЕЗЕРВУ ч.2	2
	Практичне заняття 6	Визначення показників надійності паротурбінного блоку	2
	Самостійна робота 12	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему «Комплексні показники надійності енергоблоку »	5
	Самостійна робота 13	Написання реферату (есе). Енергоощадність Реконструкція частини котелень у більш ефективні міні ТЕЦ електричною потужністю до 50 МВт	6

8	Лекція 9	ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ ч.1	2
	Практичне заняття 7	Визначення співвідношення витрати палива на виробництво електричної та теплової енергії	2
	Самостійна робота 14	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему « Стан та Перспективи розвитку енергетики України - Енергоощадність Докорінна модернізація малих котлів і теплогенераторів, впровадження котлів з високими показниками ККД »	5
9	Лекція 10	ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ ч.2	2
	Практичне заняття 8	ПЗ 8. . Побудова річних графіків спільного відпуску електричної та теплової енергії від теплоенергетичного об'єкта	2
	Самостійна робота 15	Доповнити конспект лекцій. Самостійно опрацювати тему « Стан та Перспективи розвитку енергетики України. Енергоощадність Усебічне зниження втрат енергоресурсів »	5
10	Лекція 11	ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ УСТАТКУВАННЯ НА КЕС, ТЕЦ ч.1	2
	Практичне заняття 9	Розрахунок капітальних вкладень в теплоенергетичний об'єкт та визначення (собівартості) виробництва електричної та теплової енергії ТЕП	2
	Самостійна робота 16	Написання реферату (есе). Харківська ТЕЦ 3 : стратегія енергозбереження и відновлення електричних потужностей	6
11	Лекція 12	ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ УСТАТКУВАННЯ НА КЕС, ТЕЦ ч. 2	2
	Самостійна робота 17	Написання реферату (есе). Визначення встановленої потужності станції та необхідної потужності аварійного резерву	6
12	Лекція 13	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ч.1	2
	Практичне заняття 10	Визначення технічного ефекту в теплоенергетиці	2
	Самостійна робота 18	Підготовка до лабораторної роботи 3 Дослідження оцінки ефективності інвестицій – методом внутрішньої норми дохідності (ВНД) та методом дохідності інвестицій з врахуванням дисконтування	4
	Лабораторна робота 3	3 «Дослідження оцінки ефективності інвестицій – методом внутрішньої норми дохідності (ВНД) та методом дохідності інвестицій з врахуванням дисконтування »	4
	Самостійна робота 19	Написання реферату (есе). Техніко-економічне обґрунтування вибору потужності ТЕЦ	6
13	Лекція 14	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ч. 2	2
	Самостійна робота 20	Написання реферату (есе). Застосування природоохоронних заходів з покращення стану довкілля на ТЕС та АЕС	6
Всього за змістовий модуль 1 – 92 год. (лекцій – 16 год., ПЗ – 12 год., ЛР – 4год., СР – 60 год.)			
Всього з навчальної дисципліни 1 – 180 год. (лекцій – 28 год., ПЗ – 20 год., ЛР – 12 год., СР – 120 год.)			

12. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання: Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Робота здобувача впродовж семестру/екзамен (іспит) - 73/27

Шкала оцінювання з навчальної дисципліни

№	Види робіт здобувача	Оцінка
1.	Робота на лекціях (конспект лекцій) по 2,5 бали	0-35
2	Захист ПЗ 1,5 бали	0-15
3	Захист ЛР 0,5	0-1,5
4	Доповнити конспект лекцій 1 бал	0-9
5	Написання реферату (есе) 1 бал	0-11
6	Захист реферату 1.5 бали	0-1,5
7	Екзамен	0-27
	Всього за навчальну дисципліну	0-100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Підсумкова оцінка	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за національною шкалою (залік)
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Умови допуску до підсумкового контролю:

- 1) Відпрацювання усіх лабораторних робіт;
- 2) Оцінка за реферат (есе, розрахунково-графічну роботу і т.д.) не менше, ніж 3 бали з 11 можливих.
- 3) Робота здобувача впродовж семестру оцінено не менше, ніж на 60 балів.
- 4)

Критерії оцінювання кожного (деяких найбільш важливих) з видів робіт (бажано, но не обов'язково) в довільній зрозумілій формі

1. Оцінка «відмінно» (при іспиті), (90-100) балів, А, оцінюють студента, який в повному обсязі оволодів програмним матеріалом , проявив глибокі знання з дисципліни, виконав практичні та лабораторні роботи, необхідний обсяг самостійної роботи; виявив творчу самостійність, вільне володіння науковим апаратом, знання спеціальної літератури з дисципліни, уміння робити наукові висновки; показав достатній рівень розвитку умінь та навичок

2. Оцінка «добре» (при іспиті), (75-89) балів, В, С, виставляється студентові, який виконав всі вищезазначені вимоги до оцінювання знань. Відмінність у знаннях полягає у тому , що у студента відсутні творча самостійність використання наукового апарату, знання літератури , допускаються окремі помилки, котрі виправляє сам студент

13. Питання до екзамену/заліку

Тема 1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

1. В якому режимі працювала енергетика України у 2014 р.? Чим це зумовлено?
2. На які електростанції в основному припадало основне навантаження енергосистеми у 2014 р.?
3. Який коефіцієнт використання встановленої потужності АЕС був в період 2014-15 р.р.?
4. Який проектний термін експлуатації атомних блоків? Яких науково-технічних та економічних заходів вимагає подовження проектного терміну експлуатації атомних на 15—20 років ?
5. Який дефіцит маневрених потужностей енергосистеми України?
6. Якими агрегатами покривають «пікову» частини добового графіка навантаження, на який відсоток забезпечується це навантаження? Перспективи покриття дефіциту пікової потужності в Україні ?
7. Яка кількість електростанцій в Україні, котрі використовують вугілля марок А і П (антрацит і пісне вугілля), яке видобувається в Донбасі? Яка їх сумарна встановлена потужність? Чим зумовлений перехід теплових електростанцій на використання вугілля марки «Г», його доцільність?
8. За рахунок яких потужностей енергетики України можна досягти збільшення потужності до 60—65 ГВт при планованій сумарній встановленій потужності до 2030 р. (Енергостратегія-2012) і коефіцієнті використання потужності 0,53?
9. Які основні вимоги потрібно застосувати до реконструкції та модернізації існуючих енергоблоків?
10. Як зміниться встановлена потужність модернізованих вугільних ТЕС ?

11. Назвіть основні напрями застосування інноваційних технологій в енергетиці України.
12. Яке вугілля використовують в технології циркулюючого киплячого шару? Яка вартість будівництва електростанцій з технологією циркулюючого киплячого шару?
13. Використання передових факельних технологій, їх суть.
14. Яку кількість теплової енергії та електричної енергії прогнозовано щорічно потрібно виробляти згідно технічно-допустимого потенціалу геотермальних вод України (8 областей) та яка еквівалентна при цьому економія природного газу на рік?
15. Назвіть основну властивість застосування газотурбінних установок простого циклу при покритті ними пікових і напівпікових навантажень енергосистеми
16. Яке місце посідає Україна серед країн — найбільших споживачів паливно-енергетичних ресурсів ?
17. Де зосереджено найбільший потенціал економії палива в енергетиці України?
18. Які промислово-енергетичні об'єкти входять до малої енергетики України?
19. Яку кількість усього *споживають* промислово-енергетичні об'єкти?
20. Які реальні втрати спостерігаються при транспортуванні електричної енергії в мережах енергосистеми України? Яка нормативна величина технологічних втрат в енергетичній мережі та електричних підстанціях?

Тема 2 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ

1. Як класифікуються теплові електричні станції?
2. Назвіть основні вимоги до ТЕС.
3. Дайте визначення техніко-економічних показників.
4. Дайте визначення собівартості.
5. Назвіть основні критерії економічної ефективності, котрі використовувались в доперобудівний період та використовуються в поточний час.
6. Які Ви знаєте види інвестицій ?
7. Що таке альтернативний варіант? Які характеристики проектів Ви знаєте?
8. Назвіть умови енергетичного та економічного співставлення альтернативних варіантів.
9. У чому полягає суть концепції потоку реальних грошей ?.
10. Що означає термін «дисконтування»?
11. Які методи оцінки ефективності інвестицій з урахуванням дисконтування Ви знаєте?
12. У чому полягає суть методу чистого дисконтованого доходу?
13. Охарактеризуйте метод терміну окупності.
14. Що означає термін « Внутрішня норма дохідності» ?.
15. « Індекс дохідності» . Його Визначення.

Тема 3 СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

1. На якому положенні ґрунтуються проекти « без урахування дисконтування» ?
2. Суть методу оцінки ефективності інвестицій по витратам.
3. Дайте визначення показнику прибутковості .
4. Що таке рентабельність?
5. Охарактеризуйте метод оцінки ефективності інвестицій по терміну окупності.

ТЕМА 4 ФАКТОР НАДІЙНОСТІ ТА ВРАХУВАННЯ АВАРІЙНОГО РЕЗЕРВУ

1. Назвіть основні вимоги до електростанцій. Критерії надійності , економічності .
2. Визначення встановленої потужності станції. Аварійний та ремонтний резерви
3. Відмови в роботі котлів
4. Відмови в роботі турбін
5. Відмови допоміжного обладнання і систем регулювання

Тема 5 ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ

1. Назвіть основні шкідливі речовини, котрі забруднюють довкілля ТЕС
2. Які значення гранично-допустимих концентрацій мають речовини: азоту двоокису, ванадію двоокису, миш'яку, сірнистого ангідриду, сірководню, вуглецю окису, формальдегіду, фтористі з'єднання (по фтору), хлору?
3. Назвіть основні заходи, котрі забезпечують чистоту повітряного басейну та належні санітарно-гігієнічні умови промислових зон, населених пунктів міст.
4. Приведіть рівняння максимальної концентрації шкідливих речовин в приземляному шарі атмосферного повітря?
5. Приведіть рівняння мінімально-допустимої висоти димових труб при спорудженні теплових електричних станцій , коли сумарний викид окислів азоту та окислів сірки приведений до SO_2 , фонова концентрація цих домішок відсутня , максимальна концентрація C_{max} не перевищує гранично-допустиму концентрацію $ГДК_{SO_2} = 0,5 \text{ мг/м}^3$,
6. Приведіть рівняння для визначення викидів окислів сірки
7. Приведіть рівняння для визначення викидів окислів азоту
8. Приведіть рівняння для визначення гранично - допустимої висоти димових труб
9. Приведіть рівняння для визначення граничної потужності електростанції при заданій висоті димових труб
10. Назвіть найбільш поширені заходи, щодо покращення екологічного стану ТЕС

Тема 6 ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ УСТАТКУВАННЯ НА КЕС, ТЕЦ

1. Як здійснюють вибір схеми енергопостачання району ?
2. Цілі графіків електричних навантажень.
3. Як визначається встановлена потужність станції та необхідна потужність аварійного резерву
4. Як здійснюється вибір одиничної потужності блоків
5. Дайте пояснення терміну «розрахункова аварійність умовного агрегату».
6. Назвіть головні задачі ТЕЦ.

7. Як за величиною теплових навантажень вибирають потужність теплофікаційних турбін ТЕЦ?
8. Якими вихідними даними користуються для оптимізації складу устаткування на ТЕЦ ?
9. Якими сучасними критеріями користуються для вибору оптимального варіанта при вирішенні оптимізаційних задач параметрів теплопостачаючих систем .
10. Дайте визначення коефіцієнта теплофікації. Які фактори впливають на вибір оптимального коефіцієнта теплофікації?

Тема 7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ

1. Наведіть приклади технічних рішень з модернізації енергоблоків ТЕС України з метою підвищення їх техніко - економічних характеристик.
2. Наведіть приклади технічних рішень з продовження терміну служби теплоенергетичного устаткування енергоблоків, що відпрацювало свій моторесурс.
3. Наведіть приклади технічних рішень з розробки та застосування енергозберігаючих технологій виробництва теплової та електричної енергії.
4. Наведіть приклади технічних рішень з застосування природоохоронних заходів з покращення стану довкілля на ТЕС та АЕС.
5. Наведіть приклади технічних рішень з оптимізації автоматичних систем управління технологічними процесами енергоблоків ТЕС та АЕС.

14. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна (базова) література

1. Качан А.Д. , Яковлев Б.Я. Справочное пособие по технико-экономическим основам ТЭС. Мн. Вышш.шк. 1982.-312с.
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции ..М., «Энергия». 1976.- 448с.
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Учебник для ВУЗов.- М.: Изд-во МЭИ , 2001.- 472 с
4. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции. М.: Издательство МЭИ, 2004. - 424 с.
5. Нечуйвітер М.М., Шелепов І. Г. Теплофікація та теплові мережі : Теплоенергозабезпечення та теплофікаційні установки: Навчально-методичний посібник.- Харків. УПА. 2009. – 153с.

Додаткова (допоміжна) література

1. Основні положення Енергетичної стратегії України[1] 2006
2. Ministry of Energy and Coal Mining of Ukraine. <http://mre.kmu.gov.ua/>. [Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. Статистична інформація].
3. Volchyn I.A., Dunayevska N.I., Haponich L.S., Chernyavskiy M.V., Topal O.I., Zasiadko Ya.I. *Prospects for implementation of clean coal*

technologies in the energy sector of Ukraine. (Kyiv: Gnozis, 2013).[Вольчин І.А., Дунаєвська Н.І., Гапонич Л.С., Чернявський М.В., Топал О.І., Засядько Я.І. *Перспективи впро- вадження чистих вугільних технологій в енергетику України.* К.:ГНОЗИС, 2013].

4. Khalatov A.A., Karp I.N., Kutsan Yu.G. The power gas turbines: prospects of application in power engineering of Ukraine. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2015. (11): 52.[Халатов А.А., Карп І.Н., Куцан Ю.Г. Энергетическое газотурбостроение: перспективы использования в энер- гетике Украины. *Вісн. НАН України.* 2015. № 11. С. 52].Стаття надійшла 26.01.2016.
5. *Енергетика України: сучасний стан і найближчі перспективи* / А. А. Халатов // Вісник Національної академії наук *України.* - 2016. - № 6. - С. 53-61.
6. Нечуйвигер М.М. Методика определения экономической эффективности технических решений в дипломном проектировании энергетических специальностей ВУЗов . Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наук. праць Укр. інж.-пед.акад. м.Харків. 2008, № 21.С. 177-182.
7. Инструкция по определению экономической эффективности использования новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в энергетике. – М. Минэнерго и электриф. СССР, 1986, - 76 с.
8. Тепловые и атомные электрические станции. Справочник/под общ. ред. Григорьева В.А. и Зорина В.Н. – М.: Энергоиздат, 1982. - 624 с.
9. Энергетика национальной безопасности: изношенные ТЭС подрывают конкурентоспособность экономики [08:32 02 февраля 2016 года] [[Forbes-Украина, 1 февраля 2016](#)] <http://www.ukrudprom.com/>
10. Харьковская ТЭЦ 3 : стратегия энергосбережения и восстановления электрических мощностей : Лысак Л.В, Рудич Г.И, КП «Харьковские тепловые сети» <https://www.city.kharkov.ua> > search > tag=ТЭЦ-3
11. ПОРЯДОК РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ЕНЕРГОБЛОКІВ АЕС нормативн документ для мінюста без ГОСТ 01.12.2012.doc,

Інформаційні ресурси

<http://do.uipa.edu.ua>, посилання на інші інтернет-джерела.

Ресурсоенергозбереження в атомній енергетиці | Промислова ...eco.com.ua/.../resursoenergozberzhennya-v-atomniy-energ...

«Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование» (Вестник НТУ «ХПИ»);

«Энергетика и Электрификация» (НВЖ Мінпалива та енергетики України), «Энергетика електрифікація» (НВЖ Мінпалива та енергетики України);

«Проблемы машиностроения» (НАН Украины, ИП МАШ);

На сайтах є можливість безкоштовно отримати матеріали пошуку.

Зміст силабусу відповідає робочій програмі навчальної дисципліни.

Завідувач кафедри _____ Г.І. Канюк