

Запорізька державна інженерна академія

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут енергетики, електроніки та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, до якого належить кафедра – розробник програми)

Кафедра Теплоенергетики

(повне найменування кафедри – розробника програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор _____

(скорочена назва Інституту)

(підпис)

(ПІБ)

“ _____ ”

_____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Низькопотенційні та альтернативні джерела енергії

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 14 Електрична інженерія

(шифр та найменування галузі знань)

спеціальність: 144 Теплоенергетика

(код та найменування спеціальності)

освітньо – кваліфікаційний рівень: Перший (бакалавр)

за освітньою програмою: Теплоенергетика

(назва освітньої програми (для ОКР магістр))

2016_

Робоча програма навчальної дисципліни «Низькопотенційні та альтернативні джерела енергії» для студентів, що навчаються за спеціальністю 144 «Теплоенергетики» і освітньою програмою «Теплоенергетики» підготовки першого (бакалавр) освітньо-кваліфікаційного рівня.

Розробники: Назаренко О.М., доцент каф. ТЕ, канд.техн.наук

_____ (підпис)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Теплоенергетики

Протокол від “ _____ ” _____ 2016_ року № _____

Завідувач кафедри Теплоенергетики

_____ (проф. Яковлєва І.Г.)

(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Д и с ц и п л і н а в і д н о с и т ь с я д о :

- галузі знань: 14 «Електрична інженерія»;
- спеціальності: 144 «Теплоенергетики»;
- першого (бакалавр) освітньо – кваліфікаційного рівня;
- освітньої програми: «Теплоенергетика»;
- типу дисципліни: за вибором навчального закладу;

Загальна характеристика навчальної дисципліни:

- рік підготовки – 4-й;
- семестр – 8-й (7-й для з.ф.н.)
- кількість кредитів – 5;
- кількість модулів – 3;
- загальна кількість годин – 180;
- кількість аудиторних годин – 48 (16 для з.ф.н.);
- кількість лекційних годин – 36 (12 для з.ф.н.);
- кількість годин семінарських занять - ;
- кількість годин практичних занять -12 (4 для з.ф.н.); ;
- кількість годин лабораторних занять –;
- кількість годин самостійної роботи – 52 (102 для з.ф.н.);
- вид контролю – екзамен.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Низькопотенційні та альтернативні джерела енергії» є надання студентам чітких уявлень про принципи роботи джерел енергії та пристроїв для залучення та перетворення енергії в механічну роботу.

Завданням дисципліни є ознайомлення студентів з основними методами отримання енергії, існуючими технологіями використання енергії та розробкою пристроїв щодо її трансформації і практичними навичками з їх створення, та впровадження.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- теорію виникнення низькопотенційної енергії та її джерел;
- методи переробки енергії;
- технології отримання енергії;
- методи трансформації енергії в роботу;
- основи технології отримання енергії.

вміти:

- виконувати розрахунки приладів та пристроїв;
- проводити перетворення енергії з метою передачі пристроями;
- аналізувати можливість залучення сонячної енергії для теплопостачання будинків, користуватись довідковою літературою;
- розробляти конструкції пристроїв для обробки енергії.

Структура навчальної дисципліни

Модуль 1 Види альтернативних джерел енергетики та засоби отримання

Тема 1. Вступ

Тема 2. Використання теплоти сонячної енергії

Тема 3. Конструкції колекторів. Пристрої

Тема 4. Вітрова енергія

Розподіл навчального навантаження студента:

Форма навчання	Годин всього	Аудиторні години					Годин самостійної роботи
		всього	лекцій	лаб. робіт	практичних, семінарських занять	консультацій	
Денна	60	16	12	0	4	0	44
Заочна	18	6	4	0	2	0	12

Модуль 2 Акумуляторні системи

Тема 5. Акумулятори енергії

Тема 6. Комбіновані енергосистеми на базі джерел

Тема 7. Біоенергетика

Тема 8. Децентрализовані енергосистеми

Розподіл навчального навантаження студента:

Форма навчання	Годин всього	Аудиторні години					Годин самостійної роботи
		всього	лекцій	лаб. робіт	практичних, семінарських занять	консультацій	
Денна	60	16	12	4	0	0	44
Заочна	18	6	4	0	2	0	12

Модуль 3 Гібридні енергосистеми

Тема 9. Геотермальна енергетика

Тема 10. Мала гідроенергетика.

Тема 11. Енергія хвиль та приливів

Тема 12. Концепція енергонезалежності

Розподіл навчального навантаження студента:

Форма навчання	Годин всього	Аудиторні години					Годин самостійної роботи
		всього	лекцій	лаб. робіт	практичних, семінарських занять	консультацій	
Денна	60	16	12	0	4	0	44
Заочна	18	6	4	0	2	0	12

4.Перелік лабораторних робіт

1. Дослідження впливу кута нахилу колектора до небосхилу на величину сонячної радіації з використання ПЕОМ – 8 год;
2. Оптимізація площі поверхні сонячного колектора з використанням ПЕОМ – 8

год;

3. Розрахунок конструктивних характеристик вітроустановок та кількості виробленої енергії у залежності від швидкості та тривалості вітру – 2 год.

5. Самостійна робота

1. Розрахунок приходу сонячної радіації на поверхню колектору
2. Оптимальна висота розташування ветрової турбіни. Параметри її визначення
3. Класифікація сончних колекторів по виду теплоносія та конструктивному виконанню.
4. Розрахунок потужності ВЕС.
5. Принцип роботи сонячної батареї, характеристики матеріалів
6. Типи ветрових установок та їх економічна доцільність
7. Водні ресурси малих річок та їх використання.
8. Розрахунок потужності та коефіцієнт потужності ВЕУ
9. Розрахунок кількості сонячного опромінення
10. Перспективи та проблеми використання біомаси
11. Приливні ГЕС. Графік роботи, використання в єдиній енергосистемі.
12. ССТ з циркуляцією теплоносія, приклади побудови схем.
13. Енергія волн. Перспективи отримання електричної та теплової енергії за рахунок енергії.
14. Розрахунок потрібної кількості теплоти для обігріву будинків при використанні ССТ градусо-днів.
15. Геотермальні водні ресурси. Позитивні та негативні сторони використання
16. Розрахунок лобового супротиву вітроколеса.
17. Геотермальні водні ресурси. Позитивні та негативні сторони використання
18. Геотермальні електростанції
19. Бак-акумулятор, роль та схеми включення в ССТ

5. Методи контролю

В ході виконання завдань модулів студенту пропонується:

- вивчити теоретичний матеріал модуля;
- виконати та захистити індивідуальні варіанти практичних робіт;
- здійснити перевірку отриманих знань шляхом тестування.

Передбачено, що для всіх модулів значення максимальної рейтингової оцінки складає 20 балів.

Передбачено проведення екзамену у формі підсумкового тесту після другого (першого для з.ф.н.) семестру, максимальне значення якого складає 40 балів.

Сумарний рейтинговий бал за період вивчення дисципліни «Низькопотенційні та альтернативні джерела енергії» складає 100 балів.

6. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота	Модуль 1	T1	5
		T2	5
		T3	5
		T4	5
	Модуль 2	T5	5
		T6	5
		T7	5
		T8	5
	Модуль 3	T9	5
		T10	5
		T11	5
		T12	5
Екзамен (підсумковий тест)			40
Всього			100

T1, T2 ... T12 – теми модулів 1-3.

7. Перелік питань, які виносяться на екзамен

1. Розрахунок приходу сонячної радіації на поверхню колектору
2. Оптимальна висота розташування ветрової турбіни. Параметри її визначення
3. Класифікація сончних колекторів по виду теплоносія та конструктивному виконанню.
4. Розрахунок потужності ВЕС.
5. Принцип роботи сонячної батареї, хараткрієтси матерілів
6. Типи ветрових установок та їх економічна доцільність
7. Водні ресурси малих річок тп їх використання.
8. Розрахунок потужності та коефіцієнт потужності ВЕУ
9. Розрахунок кількості сонячного опромінення
10. Перспективи та проблеми використання біомаси
11. Приливні ГЕС. Графік роботи, використання в єдиній енергосистемі.
12. ССТ с циркуляцією теплоносіїв, приклади побудови схем.
13. Енергія волн. Перспективи отимання електричної та пеплової енергії за рахунок енергії.
14. Розрахунок потрібної кількості теплоти для обогріву будинків при використанні ССТ градусо-днів.
15. Геотермальні водні ресурси. Позитивні та негативні сторони використання
16. Розрахунок лобового супротиву вітроколеса.
17. Геотермальні водні ресурси. Позитивні та негативні сторони використання
18. Геотермаольні електростанції
19. Бак-акумулятор, роль та схеми включення в ССТ

8. Методичне забезпечення

1. Ю.Г.Качан, М.Ю.Бердишев, Поновлювальні та альтернативні джерела енергії [Текст] : Методичні вказівки до курсової роботи для студ. ЗДІА- Запоріжжя : ЗДІА, 2004. - 64 с., 50 прим.
2. А.В.Шперний, С.Є.Чижов, М.Ю.Бердишев. Низкотенціальні і альтернативні істотники енергії. Методические указания к контрольной работе «Расчет системы солнечного теплоснабжения» [Текст] : Для студ. ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2003. - 43 с., 100 прим.

9. Рекомендовані джерела інформації

1. Дж.Твайделл, А.Уэйр. Возобновляемые источник энергии. М.:Энергоатомиздат, 1990, 391с.-21 прим.
2. Ю.И.Якименко, Е.И.Сокол. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах.- К.: Будівельник, 2002.-80с.-12 прим.
3. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения.- М.:Энергоиздат, 1982.-80с. – 42 прим.
4. Валов М.И., Казанджан Б.И. Использование солнечной энергии в системах солнечного теплоснабжения.-М.: Изд. МЭИ, 1991. – 140с.-14 прим.
5. Н.В. Харченко. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат, 1991. 112с. – 24 прим.
6. Промышленные тепловые насосы. – М.:Энергоатомиздат, 1989.-128с.- 8 прим.
7. Берковский Б.М., Кузьминов В.а. Возобновляемые источники энергии на службе человека.-М.: Наука, 1987.-128с.-8 прим.