

Анотація навчальної дисципліни
Цикл дисциплін професійної та практичної підготовки
«Альтернативна енергетика»

I. Основна мета засвоєння курсу полягає у формуванні у студентів комплексу знань і необхідних практичних навичок в області досягнень видобутку енергії за допомогою альтернативних джерел.

II. Місце навчальної дисципліни у програмі підготовки фахівців даного напрямку підготовки (спеціальності). Дисципліна «Альтернативна енергетика» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін поглибленої фахової підготовки і тісно пов'язана з дисциплінами фундаментальної природничо-наукової та професійної підготовки.

III. Завдання дисципліни полягає у формуванні комплексу знань в області альтернативних джерел енергії, вивчення основних видів альтернативних джерел енергії: предмету і завдань альтернативних джерел енергії, основних напрямків розвитку сучасних альтернативних джерел енергії в Україні і світі, екологічних аспектів впровадження альтернативних джерел енергії, екологічних аспектів міжнародного співробітництва в галузі альтернативних джерел енергії, екологічних аспектів світової практики впровадження альтернативних джерел енергії.

IV. Основні результати навчання та компетенції, які вони формують.

Компетенції:

1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

2. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

3. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

4. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

5. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

Результати навчання:

1. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

2. Компіювати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.

3. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

4. Прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

5. Впроваджувати природоохоронні заходи та проекти.

V. Короткий зміст дисципліни.

Тема 1. Предмет і завдання навчальної дисципліни. Традиційна енергетика (ТЕС, ГЕС, ГАЕС, АЕС). Альтернативна енергетика (ВЕС, СЕС, ГеоТЕС, МГЕС, ПЕС, Хвильові ЕС, Осмотичні ЕС, Водневі ЕС, БіоТЕС). Екологічні аспекти застосування традиційної енергетики. Альтернативні екологічні види енергії. Розвиток альтернативних джерел енергії в Україні і Світі. Альтернативна енергетика і енергоресурсозбереження. Джерела поновлювальної енергії. Вклад поновлюваних джерел енергії в енергетику. Перспективи розвитку нетрадиційної енергетики. Три групи поновлюваних джерел енергії. Зелені сертифікати. Система чистого вимірювання. Типи електростанцій. Типи електростанції залежно від джерела енергії: Теплові електростанції (ТЕС) (конденсаційні (КЕС) і теплофікаційні (ТЕЦ)). Гідравлічні електростанції (ГЕС) та гідроакумулюючі (ГАЕС). Атомні електростанції (АЕС). Дизельні електростанції

(ДЕС). ТЕС з газотурбінними (ГТУ) і парогазовими установками (ПГУ). Сонячні електростанції (СЕС). Вітрові електростанції (ВЕС). Геотермальні електростанції (ГеоТЕС). Припливні електростанції (ПЕС).

Сировина, переваги, недоліки, географічне розташування в Україні і Світі.

Тема 2. Вітрова енергетика. Історія використання енергії вітру. Сучасні методи генерації електроенергії з енергії вітру. Статистика з використання енергії вітру. Перспективи використання енергії вітру. Економічні аспекти вітроенергетики (економія палива, собівартість електроенергії, економіка вітроенергетики, інші економічні проблеми використання енергії вітру). Економіка малої вітроенергетики. Екологічні аспекти вітроенергетики (викиди в атмосферу, вплив на клімат, шум, низькочастотні вібрації, обледеніння лопатей, візуальний вплив, використання землі, шкода, що наноситься тваринам і птахам, використання водних ресурсів). Радіоперешкоди.

Вітроенергетика Німеччини. Вітроенергетика США. Вітроенергетика Данії. Вітроенергетика Індії. Вітроенергетика Канади

Тема 3. Сонячна енергетика. Загальна інформація про сонце. Земні умови. Сонце – генератор енергії. Дослідження сонячної енергії. Потенціал сонячної енергії.

Використання сонячної енергії. Способи отримання електроенергії і тепла з сонячного випромінювання. Пасивне використання сонячної енергії. Активне використання сонячної енергії (сонячні колектори та його види, сонячні системи, сонячні теплові електростанції). Фотоелектричні системи. Типи фотоелектричних елементів.

Сонячні колектори: пристрій і можливості. Сонячні колектори (пласкі, трубчасті).

Екологічні переваги і недоліки сонячної енергетики. Розвиток галузі і поширення сонячної енергетики. Перспективи сонячної енергетики.

Сонячна електростанція. Типи сонячних електростанцій. СЕС баштового типу. СЕС тарельчатого типу. СЕС, що використовують фото батареї. СЕС, що використовують параболоциліндричні концентратори. СЕС, що використовують двигун Стірлінга. Комбіновані СЕС. Сонячно-вакуумні електростанції.

Найбільші фотоелектростанції на землі. СЕС в Криму.

Тема 4. Гідроенергетика (гідроелектростанції, припливні електростанції, хвильові електростанції). Гідроенергетика в світі. Передісторія розвитку гідробудування. Переваги і недоліки гідроенергетики. Найбільші аварії та події.

Гідроелектростанція (ГЕС). Особливості. Принцип роботи. Найбільші ГЕС у світі. Гідроелектростанції України. Найбільші гідроелектростанції світу.

Гідроакумуюча електростанція (ГАЕС). Принцип роботи. Історія. ГАЕС України та колишнього СРСР. Росія (Кубанська ГАЕС, Загорська ГАЕС), Україна (Київська ГАЕС, Ташлицька ГАЕС (Південноукраїнський енергокомплекс), Дністровська ГАЕС, Канівська ГАЕС). Литва (Круонісская ГАЕС).

Мала гідроелектростанція або мала ГЕС (МГЕС). Класифікація МГЕС. Мала гідроенергетика по країнах. Потенціал в Україні.

Хвильова електростанція. Історія використання енергії хвиль. Перша хвильова електростанція. Параметри електростанції. Пристрій і принцип дії. Перспективи проекту. Інші хвильові електростанції, що експлуатуються і споруджуються. Плюси і мінуси хвильової енергетики. Потенціал енергетики хвильової енергетики.

Припливна електростанція (ПЕС). Принцип дії припливних електростанцій. Плюси і мінуси припливної енергетики. Потенціал припливної енергетики.

Осмотична електростанція. Принцип дії. Переваги та недоліки технології. Потенціал та перспективи осмотичної енергетики.

Тема 5. Енергія земних надр. Геотермальна енергетика. Ресурси геотермальної енергетики. Переваги і недоліки геотермальної енергетики. Геотермальна електроенергетика в світі (Ісландія, США, Філіппіни, Мексика, Італія, Ісландія. Кенія, Росія). Класифікація геотермальних вод (по температурі, по мінералізації (сухий залишок), за загальною жорсткістю, за кислотністю, рН, за газовим складом, за газонасиченістю). Петротермальна енергетика.

Геотермія. Геотермічний градієнт. Гідротермальні процеси.

Геотермальна електростанція (ГеоЕС або Геотес). Принцип роботи. Переваги та недоліки технології. Потенціал геотермальної енергетики.

Тема 6. Воднева енергетика та інші види енергії. Виробництво водню. Парова конверсія природного газу метану. Газифікація вугілля. Використовуючи атомну енергію. Електроліз води. Водень з біомаси.

Малі стаціонарні додатки. Стаціонарні застосування. Транспортні додатки. Воднева автомобільна інфраструктура. Мобільні паливні елементи. Воднева енергетика в світі. Водневий автомобіль та інші види транспорту. Перспективи водневої енергетики. Переваги та недоліки технології. Потенціал водневої енергетики.

Приклади державних програм розвитку водневої енергетики (Південна Корея, Індія, США, Ісландія, Південно-Африканська Республіка)

Ядерна енергетика (Атомна енергетика). Ядерна енергія. Атомна електрична станція. Відмова від ядерної енергетики. Виведення з експлуатації енергоблоків АЕС. Ядерне паливо. Керований термоядерний синтез. Ядерні реактори СРСР, Європи, США, України. Список АЕС світу. Безпека. Економічне значення. Недоліки атомної енергетики. Біоенергетика. Біомаса . Когенераційні установки. Біопаливо. Види біопалив. Покоління рослинних біопалив. Види палив. Тверде біопаливо. Рідке біопаливо (біоетанол, біометанол, біобутанол, диметилловий ефір, біодизель, біопаливо другого покоління). Газоподібне паливо (біогаз, біоводень, метан).

Біопаливо третього покоління. Вуглеводні. Недоліки різних видів біопалива. Поширення. Біопаливо в Європі. Біопаливо в СНГ і Україні. Економічний ефект використання біопалива. Потенціал біопалива. Малі джерела енергії. Акумулятори, батарейки. Принципи роботи, хімічний склад. Вплив на природне середовище. Переваги і недоліки малих джерел енергії.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу. Кафедра екології факультету природничо-географічної освіти та екології: доцент Компанець Е.В.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу.

На вивчення дисципліни відводиться 90 години (3 кредити ЄКТС), з яких: лекційних – 17 год., практичних – 17 год., самостійної роботи студентів – 56 год.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни.

Екологічно безпечні джерела енергії. Частина 1. Традиційні джерела енергії: Навчальний посібник / І. А. Вінклер, Я. Ю. Тевтуль. – Чернівці: Рута, 2005. – 64 с.

Екологічно безпечні джерела енергії. Частина 2. Відновлювані джерела енергії: Навчальний посібник / Я. Ю. Тевтуль, І. А. Вінклер. – Чернівці: Рута, 2006. – 80 с.

Сиротюк М. Поновлювані джерела енергії. – Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2008. – 248с.

Чучуй В.П. Альтернативні джерела енергії /С.М.Умінський, С.В. Інютін. – Одеса: ТЕС, 2015. – 234 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання завдань на практичних заняттях, оцінювання модульної контрольної роботи, виконання самостійної роботи.

Підсумковий контроль: залік у III семестрі.