|  |
| --- |
| **Вступ до спеціальності** СИЛАБУС |
| **Шифр і назва спеціальності** | 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка | **Інститут / факультет** | **Навчально-науковий інститут енергетики, електротехніки та електромеханіки** |
| **Назва програми** | Електроенергетика | **Кафедра** | інженерної електрофізики  |
| **Тип програми** | **Загальна підготовка**  | **Мова навчання** | **Українська** |
| **Викладач** |
| **Бондаренко Олександр Юрійович, abondarenko51@gmail.com** |  |
|  | Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, доцент кафедри інженерної електрофізики НТУ «ХПІ». Досвід науково-педагогічної роботи – 48 років. Автор та співавтор понад 90 наукових праць, у тому числі 25 авторських свідотств та патентів на винахід. Підготував лекційні курси та читає лекції з дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Вітрова енергетика», «Фізика електростатичних процесів та технологій», «Струми високої частоти і ультразвук в техниці», «Розрахунок та проектування магнітно-імпульсних установок».  |
| **Загальна інформація про курс** |
| **Анотація** | В рамках курсу розглядаються основні характеристики традиційних і нетрадиційних джерел енергії.  |
| **Цілі курсу** | Ознайомлення студентів з енергетичною системою планети, класифікацією енергоресурсів Землі і перспективами їхнього використання; характеристикою традиційних джерел енергії, їхнє походження, видобутком і технологією використання, а також нетрадиційних джерел енергії, їхнім потенціалом , технологією й устаткуванням для перетворення енергії; перетворення сонячної, вітрової і гідроенергії, а також енергії океану і геотермальної енергії. |
| **Формат**  | Загальна кількість годин:72 годин, з них 16 години лекцій, 32 години практичних занять, 24 годин самостійної роботи. |
| **Семестр** | 1 |

**Результати навчання:** з н а т и: класифікацію энергорессурсів і потоки енергії на Землі , їх характеристики, походження, запаси і перспективи використання традиційних джерел; порівняльні характеристики енергосистем на традиційних і нетрадиційних джерелах енергії, потенціал і характеристики нетрадиційних джерел енергії, фізичні основи їхнього використання, а також конструкції пристроїв для перетворення сонячної, вітрової, геотермальної, гідроенергії, енергії хвиль, припливів і теплової енергії океану в електричну чи теплову.

в м і т и: оцінити характеристики поновлюваного джерела енергії, провести елементарний розрахунок пристроїв для перетворення сонячної, вітровий, гідроенергії, енергії припливів, а також вибрати відповідну конструкцію перетворювача.

**Теми що розглядаються.**

1. Вступ

Історія розвитку енергетики.

2.1 Енергетична система планети

Тема 1 Енергія, закон збереження, основні визначення.

Тема 2 Енергетичний баланс Землі.

Тема 3 Класифікація енергоресурсів Землі і перспектива їхнього використання.

2.2 Традиційні джерела енергії.

Тема 1 Походження, видобуток, запаси і перспективи використання викопного палива.

Тема 2 Горіння – головне джерело енергії сьогодні. Склад і теплота згоряння палива. Загальні поняття про процес горіння.

Тема 3 Ядерне паливо.

2.3 Нетрадиційні джерела енергії

Тема 1 Потенціал нетрадиційних поновлюваних джерел енергії.

Тема 2 Енергія сонячного випромінювання. Характеристики сонячного випромінювання і потенціал сонячної енергії в Україні.

Тема 3 Відносне розташування Землі, Сонця і приймача сонячного випромінювання. Технології й устаткування.

Тема 4 Енергія вітру. Характеристика вітру й оцінка ветроэнергетического потенціалу України.

Тема 5 Перетворення енергії вітру. Устаткування.

Тема 6 Геотермальна енергія. Використання геотермальних джерел.

Тема 7Біопаливо. Класифікація біопалива. Тема 8 Виробництво біомаси для енергетичних цілей.

Тема 9 Спалювання біопалива для одержання тепла. Пиролиз і інші термохімічні процеси.

Тема 10 Мала гідроенергетика. Характеристика водяних ресурсів і оцінка гідропотенціалу України.

Тема 11 Водяна енергія й устаткування для її перетворення.

Тема 12 Енергія хвиль. Властивості хвиль і хвильовий рух.

Тема 13 Енергія хвиль і пристрою для її перетворення.

Тема 14 Енергія припливів. Причини виникнення припливів.

Тема 15 Приливні електростанції.

Тема 16 Теплова енергія океану. Теплообмінники.

**Форма та методи навчання.** Лекції та практичні заняття. Самостійна робота студентів пов’язана з засвоєнням теоретичного матеріалу при підготовці до практичних занять та виконанням обов’язкових домашніх завдань. При виконанні самостійних робіт організуються щотижневі консультації, поетапне підведення результатів, підсумковий контроль.

Методи контролю. Система контролю якості навчання містить щотижневе поточне опитування на практичних заняттях, перевірку домашніх завдань та контрольних робіт, проведення модульних контролів, складання іспиту.

Розподіл балів, які отримують студенти.

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці 1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні роботи | Лабораторні роботи | КР (КП) | РГЗ | Індивідуальні завдання | Тощо | Залік | Сума |
| – | – | – | – | – | – | – | 100 |

Таблиця 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні роботи | Лабораторні роботи | КР (КП) | РГЗ | Індивідуальні завдання | Тощо | Іспит | Сума |
| 40 | \_– | – | – | 40 | 20 | \*\* | 100 |

\* На залік виділення балів не обов’язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

\*\* На іспит потрібно обов’язково виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача)

**Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання –** це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв’язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.
2. Підвищення об’єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов’язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ЕСТS (А, В, С, D, Е, FХ, F).

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЕСТS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рейтингова****Оцінка, бали** | **Оцінка ЕСТS та її визначення** | **Національна оцінка** | **Критерії оцінювання** |
| **позитивні** | **негативні** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 90-100 | А | Відмінно  | - **Глибоке знання** навчального матеріалу модуля, що містяться в **основних і додаткових літературних джерелах;**- **вміння аналізувати** явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв’язку і розвитку;- **вміння** проводити **теоретичні розрахунки**;- **відповіді** на запитання **чіткі**, **лаконічні, логічно послідовні;****- вміння вирішувати складні практичні задачі.** | Відповіді на запитання можуть містити **незначні неточності**  |
| 82-89 | В | Добре | - **Глибокий рівень знань** в обсязі **обов’язкового матеріалу**, що передбачений модулем;- вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**;- вміння вирішувати **складні практичні задачі.** | Відповіді на запитання містять **певні неточності;** |
| 75-81 | С | Добре | - **Міцні знання** матеріалу, що вивчається, та його **практичного застосування;****-** вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**;- вміння вирішувати **практичні задачі.** | **-** невміння використовувати теоретичні знання для вирішення **складних практичних задач.** |
| 64-74 | Д | Задовільно | - Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу, що вивчається, та їх **практичного застосування**;- вміння вирішувати прості **практичні задачі**. | Невміння давати **аргументовані відповіді** на запитання;- невміння **аналізувати** викладений матеріал і **виконувати розрахунки;**- невміння вирішувати **складні практичні задачі.** |
| 60-63  |  Е | Задовільно | - Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу модуля,- вміння вирішувати найпростіші **практичні задачі**. | Незнання **окремих (непринципових) питань** з матеріалу модуля;- невміння **послідовно і аргументовано** висловлювати думку;- невміння застосовувати теоретичні положення при розвязанні **практичних задач** |
| 35-59 | FХ (потрібне додаткове вивчення) | Незадовільно | **Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане **в терміни, що передбачені навчальним планом**. | Незнання **основних фундаментальних положень** навчального матеріалу модуля;- **істотні помилки** у відповідях на запитання;- невміння розв’язувати **прості практичні задачі.** |
| 1-34 |  F  (потрібне повторне вивчення) | Незадовільно |  - | - Повна **відсутність знань** значної частини навчального матеріалу модуля;- **істотні помилки** у відповідях на запитання;-незнання основних фундаментальних положень;- невміння орієнтуватися під час розв’язання **простих практичних задач** |

Основна література: (перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

Базова література

|  |  |
| --- | --- |
| №п/п | Назва підручників, навчальних посібників, методичних вказівок, каталог інформаційного і матеріального забезпечення |
| 1 |  Вища освітав Україні [Текст] : навч. посібник / ред. В. Г. Кремень, С. М. Ніколаєнко. - Київ : Знання, 2005. - 327 с. |
| 2 | <http://library.kpi.kharkov.ua/scripts/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=><http://library.kpi.kharkov.ua/scripts/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=>Харьковский политехнический. На рубеже тысячелетий [Текст] / Л. Л. Товажнянский [и др.] ; ХГПУ. - Харьков : Прапор, 2000. - 383 с. |
| 3 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах [Текст] : справочное издание / сост. В. Д. Чижик. - Москва : Х. Г. С., 1992. - 92 с. |
| 4 | Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы. – Киев: Наукова думка, 1999. – 320 с. |
| 5 | Тёльдеши Ю. , Лесны Ю. Мир ищет энергию. – М.: Мир, 1981. – 439 с. |
| 6 | Твайделл Дж. , Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 392 с. |
| 7 | Яворский Б.М. Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1968. – 940 с. |
| 8 | Общая теплотехника / А.П.Баскаков, М.И.Гуревич, Н.И.Решетин и др. – М. - Л.: Госэнергоиздат, 1962. – 392 с. |
| 9 | Теплотехника / М.М. Хазен, Г.А. Матвеев, М. Е. Грицевский и др. – М.: Высш. Школа, 1981. – 480 с. |
| 10 | Коллиер Дж., Хьютти Дж. Введение в ядерную энергетику. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 253 с. |
| 11 | Бринкворт Б. Солнечная энергия для человека. – М.: Мир, 1976. – 291 с. |
| 12 | Шефтер Я.И. Использование энергии ветра. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с. |
| 13 | Денисов И.П. Основы использования водной энергии. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1974. – 272 с. |
| 14 | Мак – Кормик М. Преобразование энергии волн. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 136с. |
| 15 | Васильев Ю.С. Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. – Л.: Изд – во Ленинградского университета, 1991. – 343 с. |

Допоміжна література

 1.Комбіновані енергетичні системи на основі нетрадиційних джерел енергії // Технічний звіт Київ, книга, 1998

 2.Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетика та екологія: Підручник. – Х.: «Видавництво САГА , 2008. -234 с.

 3. Швиденко А.Й., Малютина А.О., Гищук Р.М. Сонячна радіація в атмосфері і на земній поверхні: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута,

 2003. – 39 с.

 4.Закон України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії(Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 23, ст.89)

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

|  |  |
| --- | --- |
| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
| Згальна фізика  | Професійно-орієнтовані спеціальні дисципліни, курсове та дипломне проектування, для яких потрібно вміння використання отриманих знань при проектуванні принципових електричних схем керування електрофізичними установками різного призначення.  |
| Вища математика  |

**Провідний лектор: доцент Бондаренко О.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  (підпис)