# **Міністерство освіти і науки України**

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Факультет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_фізико-технічний\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_двигунобудування\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_

**Застосування сонячної енергії**

# (назва навчальної дисципліни)

# **Програма**

**вибіркової навчальної дисципліни**

**підготовки** бакалавр

**(назва освітнього рівня)**

**спеціальності** 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

**(шифр і назва спеціальності)**

(Шифр за ОПП ПП 5.7в)

**Дніпро**

**2017 рік**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Трофименко Анатолій Васильович к.т.н., доцент

Обговорено та схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

“\_15\_” \_\_05\_\_\_ 2017 року, протокол № 4

**Вступ**

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни “Застосування сонячної енергії” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є системи перетворювання сонячної енергії в теплову та електричну енергії

**Міждисциплінарні зв’язки**: термодинаміка та теплопередача, теплообмін, математика, фізика

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Енергетичні ресурси планети та України.

2. Сонце як поновлюване джерело енергії.

3. Приймальники сонячного випромінювання

4.Сонячна теплоенергетика

5. Сонячна електроенергетика

6. Електроенергія з космосу

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Застосування сонячної енергії” є вивчення теоретичних і фізичних принципів сучасних та перспективних сонячних енергетичних установок, методик розрахунків та проектування перетворюючих установок, конструкцій перетворювачів енергії, а також розрахунки елементів сонячних енергоустановок.

1.2.Основними завданнями вивчення дисципліни “Застосування сонячної енергії” є ознайомлення студентів з основами фізичних принципів перетворювання сонячної енергії, конструкціями перетворювачів, методами їх розрахунків та їх місцем в системах енергопостачання. Навчити теоретичним та практичним навичкам розрахунків перетворюючих сонячних енергетичних систем. Надати уявлення проблем, які виникають перед розробниками енергетичних установок на етапі проектування.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

***знати :***

основні вимоги до перетворювачів сонячної енергії, класифікацію перетворювачів енергії, конструктивні схеми перетворювачів сонячної енергії, методи розрахунку проектних параметрів перетворювачів енергії, характеристики робочих процесів перетворювачів сонячної енергії.

***вміти*** :

проводити розрахунок визначальних параметрів перетворювачів сонячної енергії,

обґрунтовано обирати раціональні конструктивні схеми перетворювачів сонячної енергії, визначати характеристики робочих процесів перетворювачів енергії,

розраховувати параметри робочого тіла при роботі сонячних теплопостачальних установок.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 270 годин 9 кредитів ECTS.

**2. Інформаційний обсяг** **навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.**

Тема 1 Традиційні і нетрадиційні джерела енергії

Тема 2 Класифікація відновлених джерел енергії

Тема 3 Стан і перспективи використання відновлюваних джерел енергії

Тема 4 Запаси і динаміка використання енергоресурсів, політика України в області відновлюваних джерел енергії

Тема 5 Основні об’єкти нетрадиційної енергетики в Україні.

**Змістовий модуль 2.**

Тема 1. Фізичні основи процесів перетворювання сонячної енергії.

Тема 2. Інтенсивність сонячного випромінювання

Тема 3. Вимірювання сонячного випромінювання

Тема 4 Вплив кількості сонячної енергії від положення Сонця на орбіті

Тема 5 Оптична маса атмосфери Землі

Тема 6 Сонячна радіація яка потрапляє на сонячний колектор або на сонячну батарею

**Змістовий модуль 3.**

Тема 1. Структура і конструкція сонячних колекторів і концентраторів

Тема 2 Розрахунок плоского сонячного колектора

Тема 3 Теплові процеси в геліоустановках

Тема 4 Розрахунки концентраторів сонячного випромінювання

Тема 5 Екологічні наслідки використання сонячної енергії

**Змістовий модуль 4.**

Тема 1 Системи сонячного теплопостачання.

Тема 2 Класифікація і основні елементи геліосистем

Тема 3 Концентруючи геліоприймачі

Тема 4 Сонячні колектори

Тема 5 Сонячні абсорбери

Тема 6 Теплові процеси в геліоустановках

Тема 7 Типові схеми сонячного опалення

Тема 8 Теплове акумулювання енергії

Тема 9 Класифікація акумуляторів тепла

**Змістовий модуль 5**

Тема 1 Фотоелектричні властивості p-n переходи

Тема 2 Вольт амперна характеристика сонячного елемента

Тема 3 Конструкції і матеріали сонячних елементів

Тема 4 Розрахунок сонячного елемента

**Змістовий модуль 6**

Тема 1. Теплове акумулювання для сонячного обігріву і охолодження приміщень

Тема 2 Принципи передачі енергії

Тема 3 Схеми перспективних установок передачі електроенергії з космосу

**Рекомендована література**

1. Даффи Дж. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. –М. Мир, 1977.- 312 с.

2. Трофименко А.В. Концентратори сонячного випромінювання. Навч. посіб./ А.В. Трофименко, С.О. Білогуров – Дніпропетровськ: РВН ДНУ, 2004. – 36 с.

3..Неисчерпаемая энергия. Кн. 3. Альтернативная энергетика / В.С.Кривцов, А.М.Олейников, А.И.Яковлев.– Учебник.- Харьков:Нац.аэрокосм.ун-т«Харьк.авиац.ин-т», Севастополь:Севаст.нац.техн.ун-т,2006.–643с.

4. Автономные наземные энергетические установки на возобновляемых источниках енергии / К.В.Безручко, С.В.Губин.–Учеб.пособие.–Харьков:Нац.аэрокосм.ун-т«Харьк.авиац.ин-т»,2007.-310с.

5. Сиворакша В..Е.,К..Е. Золотько,, В.Л. Марков, Б.Е. Петров. Гелиосистемы для отопления и горячего водоснабжения. –Учеб. пособие /Под ред. В.Ф. Приснякова.– Д.:ДГУ,1995.196с.

6. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. Л. Наука, 1989. 310 с.

### Форма підсумкового контролю успішності навчання залік 6 семестр

1. **Засоби діагностики успішності навчання** письмове опитування за змістовими модулями