|  |
| --- |
| **ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ**СИЛАБУС |
| **Шифр і назва спеціальності** | **142 Енергетичне машинобудування** | **Інститут / факультет** | **ННІ ЕЕЕ** |
| **Назва програми** | **Енергетика** | **Кафедра** | **Парогенераторобудування** |
| **Тип програми** | **Освітньо-професійна** | **Мова навчання** | **українська** |
| **Викладач**  |
| **Тютюник Лариса Іванівна** | Larysa.Tiutiunyk@khpi.edu.ua |
| **2021_05_10 13_25 Office Lens** | **Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Парогенераторобудування НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 26 роки. Автор більше 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Тепломасообмін в котлах та реакторах», «Основи теплообміну», «Енергозбереження та екологічність в енергетичному машинобудуванні»,**  |
| **Загальна інформація про курс** |
| **Анотація** | На сучасному етапі розвитку енергетики дуже важливою стає проблема її взаємодії з навколишнім середовищем. Екологічні умови функціонування енергетики пов'язані з унікальними масштабами матеріальної і теплової взаємодії з біосферою (атмосферою, гідросферою, літосферою). Це обумовлено тим, що, споживаючи величезну кількість первинних ресурсів у вигляді твердого, рідкого і газоподібного палив, енергетика разом з виробництвом електричної енергії і теплоти викидає в навколишнє середовище велику кількість відходів у вигляді газоподібних і твердих продуктів згорання. Відповідно до існуючих термодинамічних циклів ТЭС в навколишнє середовище надходить більше 60 % потенційної енергії палива: фізична теплота, що втрачається з відхідними газами, теплота нагрітої води. Крім цього, вироблені на ТЕС і АЕС електроенергія і теплота в процесі їх передачі і споживання також надходять у навколишнє середовище. |
| **Цілі курсу** | Підготовка студентів до використання одержаних знань і навичок на стадії дипломного проектування і в подальшій професійній діяльності. Завдання вивчення дисципліни – знайомство студентів з проблемами охорони навколишнього середовища, що виникають в теплоенергетиці, із законодавством України і нормативами в області захисту навколишнього середовища, з основними сучасними методами і способами зниження шкідливих викидів в навколишнє середовище, придбання умінь і навичок в проведенні розрахунків концентрацій шкідливих речовин і рішенні практичних задач по їх зниженню. |
| **Формат**  | Лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., індивідуальне завдання - реферат, екзамен |
| **Семестр** | 6 |

**Результати навчання** Знати правове забезпечення охорони природного навколишнього середовища, вміти проводити інструментальні виміри числових значень нормованих показників стану навколишнього та виробничого середовища.

**Теми що розглядаються**

**Тема 1** Енергетика України – це стратегічна галузь національної економіки

**Тема 2** Вплив загальної економічної кризи на стан в енергетичній галузі

**Тема 3** Першочергові та перспективні заходи щодо стабілізації і забезпечення поступального розвитку енергетичної галузі.

**Тема 4** Загальна характеристика енергетичної галузі України.

**Тема 5** Сучасний стан основних генеруючих потужностей теплоенергетики України.

**Тема 6.** Паливозабезпечення ТЕС і АЕС.

**Тема 7.** . Методи і підходи до реабілітації діючих ТЕС і АЕС

**Тема 8.** Нові концептуальні методи і підходи до створення високоефективного теплоенергетичного обладнання на основі системного аналізу і інтенсифікації тепло технологій.

**Тема 9.** Централізоване теплопостачання

**Тема 10.** Деякі енерго- і ресурсозберігаючи методи: проектування промислових підприємств; відкрите теплопостачання.

**Тема 11.** Утилізація відхідних газів енергетичних котлів – один з засобів енерго- і ресурсозбереження.

**Тема 12.** Нові технології спалювання низькоякісного вугілля

**Тема 13.** Нові технології в системах опалення і гарячого водопостачання.

**Форма та методи навчання**

Методи навчання, з навчальної дисципліни – це лекції, практичні заняття, консультації та іспит.

Методи контролю

Поточний контроль реалізується у формі опитування на лекційних та практичних заняттях, тестів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом

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

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 |

**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)

Основна:

1. Плачков І.В., Шидловський А.К., Стогній Б.С. та ін.. Сучасний стан і перспективи розвитку електроенергетики України// Енергетика і електрифікація. 1999. № 5. С 1–15

2. Плачков І.В., Кулик М.М., Гінайло В.О., Трофіменко Ю.І. Підвищення ефективності систем централізованого теплопостачання з комбінованим виробництвом тепла та електроенергії// Енергетика і електрифікація. 1999. № 4. С 18

3. Програма, методичні вказівки, контрольні завдання з курсу: «Енергозаощаджувальні технології в енергетиці» спеціалізації 142-01 «Енергогенеруючі технології та установки» та 142-10 «Реактори та парогенератори АЕС» усіх форм навчання / Тютюник Л.І., Іванова Л.А., Касілов В.Й., Мотовільник А.В., Редько І.О. / Друкарня «Мадрид», Харків 2021 р., ISBN 978-617-7988-46-4

4. Міністерство енергетики України. Витяг із протоколу засідання колегії № 23 п.1 від 24.12.1999р. Про стан роботи підприємств щодо зниження шкідливого впливу на атмосферне повітря та головні завдання на найближчу перспективу у світлі зобов’язань, що випливають з міжнародних угод.

5. Зацерклянний М. М. та ін. Процеси захисту навколишнього середовища / Видавництво: [Фенікс](https://profbook.com.ua/vydavnytstvo-feniks), 2017, с.454

Додаткова:

6. Україна: ефективність малої енергетики. ЕС-Energy Centre. TASIS-Program. 2010 г.

7. Промисловість України: шлях до енергетичної ефективності. ЕС-Energy Centre Kiev. TASIS-Program. 2010 г

Авторська:

8. Програма, методичні вказівки та контрольні завдання до курсу «Захист навколишнього середовища в теплоенергетиці» для студентів спеціальності 7.090505 «Котли і реактори» усіх форм навчання / Уклад.: Гончаренко Л.В., Тютюник Л. І. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 44 с.

9. Програма, методичні вказівки, контрольні завдання з курсу «Теплові електричні станції» для студентів спеціалізації 151-04 «Комп’ютерно-інформаційні технології в енергетиці» та спеціалізації 142-01 «Енергогенеруючі технології та установки» усіх форм навчання / Тютюник Л.І., Іванова Л.А., Фалалєєва Т.В., Тарасенко О.М. / Харків 2019 р. Типографія 61108, Харків, вул. Академічна, 1 (Свідоцтво про державну реєстрацію ДК «6187 від 17.05.2018 р.)

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

|  |  |
| --- | --- |
| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
| Фізика  | Сучасний стан та перспективи розвитку котло- та реакторобудування |
| ТЕС і АЕС | Реактори та ПГ АЕС |
| Топочні процеси та устрої | Захист довкілля на ТЕС та АЕС |

**Провідний лектор: \_доцент\_\_Тютюник Л.І.\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(посада, звання, ПІБ) (підпис)