



Теплові та атомні електростанції та установки-3

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>144 «Теплоенергетика»</i>
Освітня програма	<i>ОПП «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій»</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>1 кредит ECTS, 30 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Згідно rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Керівник курсової роботи призначається рішенням засідання випускової кафедри з врахуванням попередніх побажань студентів.</i>
Розміщення курсу	<i>Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Теплові та атомні електричні станції є основою електрогенерації в енергосистемах багатьох країн світу. Знання основних процесів енергетичної конверсії, складу головного та допоміжного устаткування, а також особливостей його конструкції та функціонування є вкрай важливим для здобувачів, що навчаються за спеціальністю 144 «Теплоенергетика».

Курсова робота «Теплові та атомні електростанції та установки-3» присвячена розрахунку теплових схем енергоблоків ТЕС та їхньому техніко-економічному обґрунтуванню. Курсова робота містить пояснювальну записку, яка має обсяг 30-50 сторінок з рисунками та схемами, а також графічну частину в обсязі 1-го листа формату А2. Робота захищається перед комісією викладачів, що складена за рішенням завідувача кафедри ТЕУ Т та АЕС.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів наступних компетентностей:

- ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;*
- ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;*
- ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;*
- ЗК 7. Здатність працювати в команді;*
- ЗК 10. Здатність спілкуватися іноземною мовою;*
- ФК 3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання;*
- ФК 4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі;*
- ФК 6. Здатність враховувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі;*

- ФК 7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики;
- ФК 9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання;
- ФК 10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- ПРН 2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики;
- ПРН 4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики;
- ПРН 5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень;
- ПРН 6. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень;
- ПРН 11. Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки
- ПРН 13. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії;
- ПРН 14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації;
- ПРН 15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів;
- ПРН 19. Володіти необхідним науковим підґрунтям та методиками планування експериментальних досліджень специфічного теплового устаткування теплових і атомних електростанцій;
- ПРН 21. Вміти вирішувати завдання, які потребують комплексного підходу до реалізації інженерних проектів і виконувати дослідження відповідно до освітньої програми.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вимоги до початку вивчення – базові знання з математики, поглиблені знання з термодинаміки та теплообміну.

Дисципліна «Теплові та атомні електростанції та установки-3» забезпечується освітніми компонентами: «Теплові та атомні електростанції та установки-1, 2», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Турбіни ТЕС та АЕС», «Поновлювальні джерела енергії».

Дисципліна «Теплові та атомні електростанції та установки-3» забезпечує освітні компоненти: «Котельні установки ТЕС», «Дипломне проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауд ¹	СРС
1-2	Отримання теми та завдання	2	2
3-5	Підбір та вивчення літератури	4	4
6-7	Опис теплової схеми установки	2	2
8-9	Розрахунок елементів теплової схеми. Баланс пари і води	4	4
10-11	Розрахунок регенеративних підігрівачів. Розрахунок ПВТ-1	3	3
12-13	Розрахунок ПВТ-2. Розрахунок підігріву води в ЖН і витрати пари на приводну турбіну. Розрахунок ПВТ-3	3	3
14	Розрахунок деаератора живильної води. Розрахунок всіх ПНТ.	3	3
15-16	Енергетичний баланс і витрата пари на турбіну. Енергетичні показники турбоустановки і енергоблоку	4	4
17	Подання курсового проєкту (роботи) на перевірку	2	2
18	Захист курсового проєкту (роботи)	3	3

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Атомні і теплові електричні станції: Курс лекцій [Електронний ресурс] / О. Ю. Черноусенко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 323 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 6 від 31.01.2020 р.) за поданням Вченої ради теплоенергетичного факультету (протокол № 7 від 27.01.2020 р.)

2. Тепловые электрические станции: схемы и оборудование / А. А. Кудинов, под ред. Д. В. Кастреля. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 327 с. – ISBN 978-5-16-004731-7

3. Тепловые электрические станции. Учебник для системы подгот., переподг. и повыш. квалиф. персонала энергетич. компаний, для вузов, осущ. подгот. энергетиков / В. Д. Буров, Е. В. Дорохов, Д. П. Елизаров; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.

4. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В. Я. Рыжкин; под ред. В. Я. Гиршфельда. – 4-е изд., стер. – Москва: АРИС, 2014. – 328 с.

5. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. – 463 с.

Допоміжна література

1. Національна енергетична компанія «Укренерго» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : НЕК «Укренерго», 2020. – Режим доступу: ua.energy (дата звернення 10.06.2021) – Назва з екрана.

2. Энергетика: история, современность и будущее. Кн. 3: Развитие теплоэнергетики та гідроенергетики / Є. Т. Базеев, Б. Д. Білека, Є. П. Васильєв, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин; Наук. ред. В. М. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. – 2013. – 399 с. – ISBN 978-966-8163-15-9

3. Энергетика: история, современность и будущее. Кн. 4: Развитие атомной энергетики та об'єднаних енергосистем / К. Б. Денисевич, Ю. О. Ландау, В. О. Нейман, В. М. Сулейманов, Б. А. Шляєв; Наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. – 2013. – 303 с. – ISBN 978-617-635-005-7

¹ Якщо планується.

4. *Тепловые и атомные электрические станции: Справочник. Книга 3 / В.А. Григорьев, В.М. Зорин – М.: Книга по Требованию, 2013. – 604 с. – ISBN 978-5-458-37558-0*

5. *Тепловые и атомные электрические станции. Проектирование тепловых схем: учебное пособие / А. М. Антонова, А. В. Воробьев. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 256 с.*

6. *Атомні електричні станції: Підручник для Вузів / М. В. Топольницький. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2005. – 524 с.*

7. *Атомные электрические станции. Ч. 1: учеб. пособие / В. С. Киров. – Одес. нац. политехн. ун-т. – Одесса, 2018. – 201 с.*

8. *Атомные электрические станции. Ч. 2: учеб. пособие / В. С. Киров. – Одес. нац. политехн. ун-т. – Одесса, 2018. – 203 с.*

Політика та контроль

5. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Керівник курсової роботи видає завдання для роботи та консулює студента з основних питань щотижня у час визначений індивідуальним графіком консультацій, що затверджується на засіданні кафедри;
- Курсова робота допускається до захисту перед комісією рішенням керівника;
- Вчасне виконання етапів курсової роботи є одним із критеріїв оцінювання роботи керівником (нижче представлена рейтингова система оцінювання);
- До складу комісії із захисту курсової роботи входять три науково-педагогічних працівників, що керують курсовими роботами;
- Передбачено заохочувальні бали з дисципліни за допомогу студента в удосконаленні дидактичних матеріалів з дисципліни (1-5 балів).

6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: виконання індивідуального графіку роботи над курсовою роботою.

Календарний контроль: умовою отримання позитивної оцінки під час календарного контролю є повне виконання індивідуального графіку роботи над курсовою роботою.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: позитивне рішення керівника курсової роботи при виконанні всього обсягу запланованих робіт згідно індивідуального графіку, задовільний стан пояснювальної записки і графічного матеріалу, а також семестровий стартовий рейтинг $R_C \geq 30$.

Система рейтингових балів та критеріїв оцінювання

1. Якість пояснювальної записки та графічного матеріалу.

Ваговий бал за виконання завдань – 30. Максимальна кількість балів – 30.

30-25 — завдання виконано правильно, ретельно оформлено;

25-15 — завдання виконано з незначними помилками, які студент виправив після зауваження викладача, добре оформлено;

15-5 — завдання виконано з помилками, або не повністю, що студент виправив після зауваження викладача, задовільно оформлено;

5-0 — завдання виконано з грубими помилками, або не повністю, завдання не виконано.

2. Якість виконання графіку роботи над проектом.

Ваговий бал за виконання етапів завдань – 3. Максимальна кількість балів – $3 \times 10 = 30$

3 — завдання виконано вчасно та ретельно оформлено;

2 — завдання виконано вчасно та оформлено з незначними помилками;

1 — виконано 80-30 % завдання та оформлено задовільно;

0 — виконано < 30% завдання або оформлено без застосування креслярських приладів.

3. Якість захисту.

Ваговий бал – 40. Максимальна кількість балів – 40.

40-30 – завдання виконано правильно, ретельно оформлено, проведено необхідні розрахунки, на запитання подані правильні відповіді;

30-20 – виконано теоретичне описання процесу, проведені необхідні розрахунки, можливі незначні помилки, що не впливають на суть відповіді та відсутність деяких розмірів та позначень за браком часу, на запитання подані правильні відповіді, можливі незначні

20-5 – допущені помилки в викладені теоретичного питання, але правильно визначений напрям відповіді, можливо з незначними помилками, зроблено розрахункове завдання з деякими помилками, на більшість запитань подані правильні відповіді;

5-0 – робота не зарахована.

Сума стартових балів і балів за захист курсової роботи переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

$R_D = R_C + R_E$	Оцінка ECTS
$95 \leq R_D \leq 100$	A - відмінно
$85 \leq R_D \leq 94$	B – дуже добре
$75 \leq R_D \leq 84$	C - добре
$65 \leq R_D \leq 74$	D - задовільно
$60 \leq R_D \leq 64$	E - достатньо
$R_D \leq 59$	F _X - незадовільно
Недопущено до захисту керівником, або $R_C < 30$	F – незадовільно (потрібна додаткова робота)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, канд. техн. наук, Пешком Віталієм Анатолійовичем

Ухвалено кафедрою ТЕУТ та АЕС (протокол № 19 від 18.06.2021)

Погоджено Методичною радою теплоенергетичного факультету (протокол № 11 від 24.06.2021)