

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Факультет енергетики і комп'ютерних технологій
Кафедра електроенергетики і електротехнологій

СИЛАБУС

з навчальної дисципліни

**«Комплексні альтернативні системи теплопостачання і теплові
насоси»**

<https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=>

Викладач

к.т.н., доц. Постол Юлія Олександрівна

<http://www.tsatu.edu.ua/ettp/people/postol-julija-oleksandrivna/>

Кількість кредитів ЄКТС

4

Загальна кількість годин

120

Загальний опис навчальної дисципліни

Анотація курсу. Дисципліна спрямована на вивчення таких питань: вирішувати практичні завдання, пов'язані з теплопостачанням об'єктів сільськогосподарського виробництва та сільських несених пунктів; ефективно застосовувати енергозберігаючі технології в сільському господарстві; застосовувати під час проектування та використання теплоенергетичного обладнання сучасну обчислювальну техніку; оцінювати техніко-економічну ефективність проектів реконструкції та використання теплоенергетичного обладнання.

Мета. Метою дисципліни є: підготовка кваліфікованих інженерних фахівців, здатних ефективно використовувати теплові насоси, теплові двигуни та теплоенергетичні установки і в різних галузях агропромислового виробництва, формування наукового мислення; засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань при вивченні теплових насосів, теплових двигунів та теплогенеруючих установок, термодинамічних параметрів, процесів законів перетворення теплової енергії в механічну і механічної в теплову, процесів тепло і масо-переносу, властивостей та області застосування теплоізоляційних матеріалів, які використовуються при виготовленні, монтажі, експлуатації та ремонті теплотехнічного і теплоенергетичного обладнання та технічних засобів теплопостачання сільськогосподарського виробництва від теплогенеруючих установок і теплових насосів; володіння вміннями і навичками, одержаними під час вивчення курсу і потрібними в процесі виробничої діяльності майбутнього інженера-енергетика.

Базові знання і навички, одержані при вивченні даної дисципліни будуть використовуватися студентами при вивченні та засвоєнні інших спеціальних дисциплін.

Завдання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- сучасну класифікацію теплових насосів, теплових двигунів та теплогенеруючих установок і теплоенергетичного обладнання, теоретичні основи та їх будову;
- відомості про основні робочі тіла, що використовуються в теплових насосах, теплових двигунах та теплогенеруючих установках; поведінку робочих тіл, в процесі експлуатації;
- методи розрахунку термодинамічних процесів, принципи та особливості використання теплових насосів, теплових двигунів та теплогенеруючих установок;
- принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок;
- вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень;
- правила технічної експлуатації електроенергетичного обладнання електростанцій на базі відновлювальних джерел енергії та вміння здійснювати проектування, монтаж, налагодження і технічне обслуговування трансформаторних підстанцій і сільських мереж;
- основні методи вирішення задач теплопровідності;
- чисельні методи рішення задач теплопровідності.

Студент повинен **вміти:**

- використовувати закони ідеальних і реальних газів до газових сумішей; виконувати розрахунки за TS - діаграмою; розраховувати площу поверхні теплообмінного апарату теплового насосу;
- розраховувати цикли теплових двигунів та теплоенергетичні установки; виконувати розрахунки за Hd – діаграмою;
- визначати основні термодинамічні параметри та фізико-хімічні властивості теплотехнічних робочих тіл теплових насосів, теплових двигунів та установок; використовувати характеристики теплотехнічних матеріалів при виборі теплотехнічного та теплоенергетичного обладнання;
- оцінювати надійність, економічність та екологічну доцільність вибору теплових насосів, теплових двигунів та тепло генеруючих установок;
- оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем;
- самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням;
- здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах;

- знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
- скласти програму розрахунку одновимірної задачі теплопровідності;
- розрахувати тепловий насос;
- розрахувати геліотеплонасосну систему теплопостачання та визначити доцільність її використання.

Орієнтовний перелік тем лекцій

1. Теплова установка як система.
2. Статистична обробка результатів експерименту
3. Теорія теплових насосів
4. Використання теплових насосів
5. Постановка та методи вирішення задач теплопровідності. Метод елементарних теплових балансів

Орієнтовний перелік тем практичних занять

1. Обробка результатів експериментів на основі рівняння регресії
2. Аналіз отриманої моделі. Розрахунок КОП теплового насосу
3. Розрахунок витрати електричної енергії тепловим насосом
4. Складання рівнянь методом теплових балансів
5. Моделювання одновимірного температурного поля в елементах теплоенергетичного устаткування методом теплових балансів

Політика курсу

Політика навчальної дисципліни «Комплексні альтернативні системи теплопостачання і теплові насоси» ґрунтується на засадах академічної доброчесності ТДАТУ імені Дмитра Моторного і полягає у наступному:

- ✓ Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За пропуски занять без поважної причини здобувач вищої освіти буде неатестований з даної дисципліни. Усі пропущені заняття мають бути відпрацьовані під час консультацій або на Освітньому порталі університету;
- ✓ Через об'єктивні причини (наприклад, карантин, хвороба, участь у конференції, науковому проєкті, міжнародному стажуванні) навчання може відбуватись в on-line формі на Освітньому порталі ТДАТУ з використанням системи Moodle або за посередництва інших інформаційно-комунікаційних платформ (Zoom, Google meet) чи інших технологій за погодженням із викладачем курсу;
- ✓ Списування під час виконання проміжних контрольних заходів та екзамену заборонені, зокрема із використанням мобільних гаджетів, комунікаційних засобів тощо;
- ✓ Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися академічної етики: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність, дбайливо ставитись до обладнання та книжкового фонду ТДАТУ, виконувати графік освітнього процесу.

Перелік рекомендованої літератури

1. Дідур В.А. Стручаєв М.І. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві: навч. підручник. Київ, 2008. 233с.
2. Проектування систем теплопостачання сільського господарства/ Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.В. Міщенко, В.В. Шутюк: Техніка, 2003. 161 с.
3. Арсеньєв В. М. Теплові насоси: основи теорії і розрахунку : навчальний посібник / В. М. Арсеньєв, С. С. Мелейчук. – Суми: Сумський державний університет, 2018. – 364 с.