



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Проектування та експлуатація теплотехнологічного обладнання підприємств агропромислового комплексу

Шифр та назва спеціальності  
144 – Теплоенергетика

Інститут  
ННІ Енергетики, електроніки та  
електромеханіки

Освітня програма  
Промислова та комунальна теплоенергетика.  
Енергетичний менеджмент та  
енергоефективність

Кафедра  
Теплотехніки та енергоефективних технологій  
(123)

Рівень освіти  
Бакалавр

Тип дисципліни  
Обов'язкова, спеціальна(фахова)

Семестр  
8

Мова викладання  
Українська

---

## Викладачі, розробники



### Кунденко Микола Петрович

[mykola.kundenko@khpi.edu.ua](mailto:mykola.kundenko@khpi.edu.ua)

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій НТУ «ХПІ».

Автор понад 200 наукових і навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи наукових досліджень», «Енергетичне обладнання установок з низькопотенційними джерелами енергії», «Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії» та інші

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### Шинкаренко Ірина Миколаївна

[Iryna.Shynkarenko@khpi.edu.ua](mailto:Iryna.Shynkarenko@khpi.edu.ua)

старший викладач кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій НТУ «ХПІ».

Автор 55 наукових і навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Типові теплотехнологічні об'єкти та процеси АПВ та інші

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

# Загальна інформація

## Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння навичками щодо розробки та розрахунків теплообмінного обладнання агропромислових підприємств.

## Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є одержання студентами необхідних знань з питань особливостей використання теплообмінного обладнання та сучасних енергоефективних технологій в технологічних комплексах агропромислових підприємств.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль -іспит

## Компетентності

ІК-1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

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-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК-1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

ФК-2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

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-8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

## Результати навчання

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-7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН-10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.

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 основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН-15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредита ECTS): лекції – 20 год., практичні заняття – 10 год., самостійна робота – 60 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: Теплотехнічні процеси та установки пром підприємств

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Переважають застосовуються структурно-логічні технології: поетапна організація навчання, що забезпечує логічну послідовність постановки і вирішення дидактичних завдань на основі поетапного відбору їх змісту, форм, методів і засобів із урахуванням діагностування результатів навчання. Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На заняттях застосовані комп'ютерні, мультимедійні технології. Під час такого освітнього процесу студент може комунікувати з викладачем он-лайн, вирішувати творчі, проблемні завдання, моделювати ситуації, включаючи аналітичне і критичне мислення, знання, пошукові здібності.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Теплотехнічне обладнання підприємств АПК. Класифікація теплообмінного обладнання. Апарати для нагрівання та варіння харчових серед. Харчоварильні котли. Парові камери. Автоклави та сепаратори.

Тема 2 Апарати для випічки і обсмаження харчових продуктів. Хлібопекарські печі.

Тема 3. Випарювання. Класифікація методів випарювання харчової продукції. Випарні апарати та устаткування в харчовій промисловості.

Тема 4. Специфічні теплові процеси. Пастеризатори та стерилізатори. Інтенсифікація теплових процесів та регенерація теплоти. Лінії теплової обробки молока та молочної продукції.

Тема 5. Теплові апарати бродильного виробництва. Лінії по виготовленню пива та квасу. Сушварні та заторні апарати.

Тема 6. Апарати для сушіння харчових серед. Барабанні агрегати, конвеєрні сушарки, розпилювальні сушарки, вакуум-сублімаційні сушарки.

Тема 7. Апарати для охолодження і заморожування харчових серед. Охолоджувальні установки і охолоджувачі, камери охолодження і заморожування.

### Теми практичних занять

Тема 1 «Загальні методи розрахунку теплового устаткування. Методика розрахунку варильного котла».

Тема 2 «Приклад розрахунку установки для випарювання томатного пюре.»

Тема 3 «Приклад розрахунку сушварильного апарату.»

Тема 4 «Розрахунок сушарок різних типів.»

Тема 5 «Розрахунки пастеризатора»

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачено

### Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опрацювання тем курсу, розв'язок задач і відповідь на контрольні запитання. Для успішного виконання завдання перш за все потрібно вивчити теоретичний матеріал за рекомендованою літературою. Передбачається виконання розрахунково-графічного завдання. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література:

1. Мінаковський В.М. Теплотехнологічні процеси та установки: Навч. посіб. /В.М. Мінаковський. – К.: НТУУ «КПІ», 2019. – 128 с.
2. Куба В.В., Середа В.В. Теплотехнологічні процеси та установки. Розділ «Установка сушильна тунельна». Практикум. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2018. – 82 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1805>.
3. Теплотехніка: Підручник / Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Долінський та ін. – Київ, 2005. - 400 с.
4. Клименко В.В., Кравченко В.І., Телюта Р.В. Энергозбереження в теплотехнологічних процесах та установках: Навчальний посібник. - Кропивницький: 2020. - 219с
5. Процеси і апарати харчових виробництв: підручник/О. І. Черевко, А. М. Поперечний. – 2-е видання, доп. та випр. – Х.: Світ Книг, 2014. – 495 с.
6. Журба М.Г., Луценко П.Т. Сільськогосподарське водопостачання. - К.: Урожай, 2007. – 112 с.

### Додаткова література:

1. Розрахунок машин та апаратів харчових виробництв Навч. посіб./ Черевко О.І., Маяк В.І., Маяк О.А. – Харків: Харк. держ. університет харчування та торгівлі, 2005.
2. Теплогенеруючі установки та їх математичне моделювання: навчальний посібник / В. Ф. Іродов, В. В. Ткачова, Г. Я. Чорноморець. — Дніпропетровськ: Будинок друку, 2015. — 80 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).

Іспит: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі).

Поточне оцінювання: 3 онлайн тести (по 20%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

15.06.2023

**Завідувач кафедри**  
Микола КУНДЕНКО

15.06.2023

**Гарант ОП**  
Ольга КРУГЛЯКОВА