

Міністерство освіти і науки України
Київський національний торговельно-економічний університет
Харківський торговельно-економічний коледж

Циклова комісія харчових технологій та готельно-ресторанної справи

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ТЕПЛОТЕХНІКИ

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень	початковий (короткий) <i>(назва освітнього рівня)</i>
галузь знань	18 Виробництво та технології <i>(шифр і назва галузі знань)</i>
спеціальність	181 Харчові технології
спеціалізація	Зберігання, консервування та переробка м'яса <i>(назва спеціалізації)</i>
освітня програма	«Зберігання, консервування та переробка м'яса» <i>(назва освітньої програми)</i>
мова навчання	українська

Робоча навчальна програма дисципліни «Основи теплотехніки» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста галузі знань 18 Виробництво та технології, навчального плану спеціальності 181 Харчові технології, спеціалізації Зберігання, консервування та переробка м'яса і навчальної програми даної дисципліни.

Розробник програми: М. М. Цуркан, викладач.

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Протокол № 1 від « 28 » 08 2020 року

Голова циклової комісії  Р.Р. Зоря

Погоджено:

Заступник директора з
навчально-методичної роботи

 Л. М. Біленко

Методист вищої категорії

 В. М. Тихонович

Завідувач відділення
харчових технологій
та ресторанного бізнесу

 О. О. Золотухіна

Опис навчальної дисципліни

Метою дисципліни є надання майбутнім фахівцям теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для розуміння питань, пов'язаних з експлуатацією теплотехнічних установок при розробці і використанні нової техніки та технологічних процесів.

Обсяг навчальної дисципліни

Форми здобуття освіти	Кредити ЄКТС	Години	Навчальні заняття				Самостійна робота
			лекції	практичні	семінарські	лабораторні	
Денна	3	90	28	28	–	–	34

Навчальна дисципліна «Основи теплотехніки» вивчається здобувачами освіти за денною формою на другому курсі у третьому семестрі і передбачає екзамен.

Статус навчальної дисципліни: вибіркова.

Передумовами вивчення навчальної дисципліни: «Основи теплотехніки» є оволодіння фаховими компетентностями, що сформувалися у здобувачів освіти при вивченні таких навчальних дисциплін, як «Математика», «Фізика» та «Електротехніка».

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Основи теплотехніки» пов'язана з дисциплінами, якими оволодівають здобувачі освіти за освітньо-професійною програмою, а саме: «Технологічне устаткування галузі», «Автоматизація виробничих процесів», «Процеси та апарати харчових виробництв».

Завдання дисципліни: вивчити основні положення термодинаміки та теплотехніки; ознайомитись з методиками розрахунку тепло- та масообмінних процесів в харчовій промисловості.

Компетентності та очікувані результати навчання

Навчальна дисципліна «Основи теплотехніки» забезпечує набуття здобувачами освіти таких компетентностей: *загальних:* здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми (ЗК3); здатність приймати обґрунтовані рішення та застосовувати їх на практиці(ЗК4); знання і розуміння предметної області та розуміння професії(ЗК5). *фахових:* здатність виконувати професійну діяльність у відповідності до стандартів якості. (ФК4), здатність адаптуватися до нових ситуацій у професійній діяльності(ФК6); здатність здійснювати підбір технологічного устаткування та обладнання хлібопекарської галузі, уміння вирішувати питання раціонального використання просторових та матеріальних ресурсів(ФК5).

Очікувані результати навчання: Уміти використовувати інженерне та технологічне обладнання на м'ясопереробних підприємствах з урахуванням функціонального призначення. Демонструвати уміння забезпечувати безпечність праці з дотриманням відповідних вимог, організувати проведення інструктажу працівників підприємства з правил безпечної експлуатації технологічного обладнання, технологічного устаткування, інвентарю тощо (ПРН13).

Критерії оцінювання результатів навчання

Рівні компетентності	Критерії оцінювання	За 100–бальною шкалою
Низький (недостатній)	Здобувач освіти не засвоїв більшості тем програми навчальної дисципліни, не вміє викласти зміст більшості основних питань. Не виконав більшості завдань кожної теми та поточного контролю в цілому. Володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, викладає його фрагментарно.	1–34
	Здобувач освіти засвоїв лише окремі питання програми навчальної дисципліни. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань. Виконав лише окремі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому. Володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	35–59
Середній (репродуктивний)	Здобувач освіти недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми програми навчальної дисципліни, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань. Окремі завдання кожної теми та поточного контролю виконав не повністю, володіє матеріалом на репродуктивному рівні, здатний відтворити значну його частину, робить спроби аргументувати відповідь прикладами, може відтворити значну частину теоретичного матеріалу.	60–74
Достатній (конструктивний)	Здобувач освіти недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання програми навчальної дисципліни. Вміє самостійно викласти зміст основних питань, виконав завдання кожної теми та поточного контролю в цілому, дає досить повну відповідь на поставлені запитання з незначними неточностями. Певною мірою володіє вивченим обсягом матеріалу, в тому числі і застосовує його при виконанні практичних завдань. Розв'язує практичні завдання в стандартних ситуаціях, може наводити окремі власні приклади на підтвердження своїх думок.	75–89
Достатній (творчий)	Здобувач освіти повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, виявляє глибокі теоретичні знання та уміння застосовувати їх у різноманітних ситуаціях, розуміє значення навчальної дисципліни для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного контролю в цілому. Може наводити переконливі оригінальні приклади з практики для доведення власної позиції. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.	90–100

Засоби діагностики результатів навчання, методи їх демонстрування

Засоби діагностики результатів навчання включають: виступ з основних питань; доповнення, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; презентація результатів виконаних завдань та досліджень; участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття (круглих столах, ділових іграх тощо); аналіз джерельної і монографічної літератури; письмові завдання (тестові, контрольні, підсумкові модульні, індивідуальні творчі роботи тощо);

Програма навчальної дисципліни

Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами

Модуль 1

Тема 1. Основні поняття та закони термодинаміки та теплотехніки.

Поняття та визначення термодинаміки теплових процесів. Перший закон термодинаміки. Визначення теплоти технологічного процесу. Другий закон термодинаміки. Ентропія як функція стану. Питома ентропія речовини.

Тема 2. Застосування термодинамічних методів для розрахунку теплових процесів та апаратів.

Термодинамічні функції. Фазові рівноваги та перетворення. Термодинамічні властивості органічних теплоносіїв. Основи термодинамічного аналізу теплових циклів. Енергетичний баланс теплових апаратів. Ексергетичний метод аналізу термодинамічних систем. Коефіцієнт перетворення енергії. Метод термодинаміки необоротних процесів. Ефективність нагріваючих процесів та апаратів.

Тема 3 Теплообмін та теорія подібності

Теплопровідність. Застосування теорії подібності до процесів тепло- масообміну. Рівняння переносу теплоти в рухаючому середовищі. Фізичний сенс критеріїв подібності та критеріальні рівняння. Нагрівання та охолодження тіл. Контактний теплообмін двох тіл. Конвективний теплообмін.

Модуль 2

Тема 4. Теплообмін при тепловій обробці продуктів харчування.

Теплообмін в обмеженому просторі. Теплообмін при фазових перетвореннях. Теплообмін в парогазовому середовищі. Теплообмін випромінюванням. Розрахунок теплопередачі випромінюванням. Зональний метод розрахунку променистого теплообміну.

Модуль 4

Тема 5. Розрахунок елементів та вузлів електротеплового обладнання

Розрахунок електронагрівальних елементів. Розрахунок відкритих нагрівачів. Розрахунок закритих нагрівачів. Розрахунок тепловтрат та теплової ізоляції. Теплоізоляція та розігрів періодично працюючого обладнання. Теплова ізоляція. Питома потужність нагрівачів. Кутові коефіцієнти опромінення. Тепловіддача від нижніх нагрівачів. Розрахунок опромінення внутрішніх поверхонь камери. Теплова ефективність апарата. Час розігріву секцій.

Тема 6. Вибір економічно обґрунтованих параметрів теплових апаратів

Поняття оптимізації. Показники досконалості теплових апаратів. Техніко-економічне обґрунтування параметрів теплових апаратів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	усього	л.	пр.	сем.	с.р
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Тема 1. Основні поняття та закони термодинаміки та теплотехніки.	12	4	2		6
Тема 2. Застосування термодинамічних методів для розрахунку теплових процесів та апаратів.	18	6	6		6
Тема 3 Теплообмін та теорія подібності	10	4	4		2
Модуль 2					
Тема 4. Тепло- та масообмін при тепловій обробці продуктів харчування.	12	4	4		4
Тема 5. Розрахунок елементів та вузлів електротеплового обладнання	26	8	10		8
Тема 6. Вибір економічно обґрунтованих параметрів теплових апаратів	12	2	2		8
Загальний обсяг навчального часу	90	28	28		34

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичного заняття	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття та закони термодинаміки та теплотехніки. Визначення теплоти технологічного процесу.	2
2	Тема 2. Застосування термодинамічних методів для розрахунку теплових процесів та апаратів. Основи термодинамічного аналізу теплових циклів. Енергетичний баланс теплових апаратів. Ексергетичний метод аналізу термодинамічних систем.	6
3	Тема 3 Теплообмін та теорія подібності. Застосування теорії подібності до процесів тепло- масообміну. Рівняння переносу теплоти в рухаючому середовищі.	4
4	Тема 4. Теплообмін при тепловій обробці продуктів харчування. Теплообмін в обмеженому просторі. Теплообмін при фазових перетвореннях. Теплообмін в парогазовому середовищі.	4
5	Тема 5. Розрахунок елементів та вузлів електротеплового обладнання. Розрахунок електронагрівальних елементів. Розрахунок відкритих нагрівачів. Розрахунок закритих нагрівачів. Розрахунок тепловтраг та теплової ізоляції. Розрахунок опромінення внутрішніх поверхонь камери.	10
6	Тема 6. Вибір економічно обґрунтованих параметрів теплових апаратів. Техніко-економічне обґрунтування параметрів теплових апаратів.	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та зміст самостійного заняття	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття та закони термодинаміки та теплотехніки. Ентропія як функція стану. Питома ентропія речовини.	6
2	Тема 2. Застосування термодинамічних методів для розрахунку теплових процесів та апаратів. Метод термодинаміки необоротних процесів. Ефективність нагрівачів та апаратів.	6
3	Тема 3 Теплообмін та теорія подібності. Контактний теплообмін двох тіл. Конвективний теплообмін.	2
4	Тема 4. Теплообмін при тепловій обробці продуктів харчування. Зональний метод розрахунку променистого теплообміну.	4
5	Тема 5. Розрахунок елементів та вузлів електротеплового обладнання. Теплова ізоляція. Питома потужність нагрівачів. Теплова ефективність апарата. Час розігріву секцій.	8
6	Тема 6. Вибір економічно обґрунтованих параметрів теплових апаратів. Показники досконалості теплових апаратів.	8

Форми поточного та підсумкового контролю: індивідуальна, групова, фронтальна перевірки; усний, письмовий, тестовий, модульний контроль; самоконтроль, взаємоконтроль; екзамен.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою). Спеціального обладнання та програмного забезпечення при вивченні навчальної дисципліни програмою не передбачено, але передбачене широке використання навчальних презентацій.

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Стадник І. Я. Теоретичні основи теплотехніки : навчальний посібник. Київ : Техніка, 2010. 250 с.
2. Міщенко А. В., Шеліманова О.В. (за ред. Б.Х. Драганова). Теплотехніка : підручник. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Фірма «ІНКОС», 2005. 400 с.
3. Буляндра, О. Ф. Технічна термодинаміка : підручник 2-ге. вид., випр. Київ : Техніка, 2006. 320 с.
4. Теплотехніка / Драганов Б. Х., Долінський А. А. Міщенко А. В., Письменний Є. М.; за ред. Б. Х. Драганова. Київ : «ІНКОС», 2005. 504с.

Додаткові

5. Основи теплотехніки і гідравліки: навчальний посібник / Б. Х. Драганов, А. В. Міщенко, Ю. О. Борхаленко; За ред. Б. Х. Драганова. Київ : Аграрна освіта, 2010. 495 с.
6. Експлуатація теплоенергетичних установок і систем : підручник / Б. Х. Драганов, В. В. Іщенко, О. В. Шеліманова; За ред. проф. Б. Х. Драганова. Київ : Аграрна освіта, 2009. – 320 с