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

Механіко-технологічний факультет

Кафедра Обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика

СИЛАБУС

з навчальної дисципліни

«ПРОЦЕСИ І АПАРАТИ ХАРЧОВОЇ І ПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ»

http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1807

Викладач	**д.т.н., проф. Самойчук Кирило Олегович** http://www.tsatu.edu.ua/ophv/people/samojchuk-kyrylo-olehov/
Кількість кредитів ЄКТС	**5**
Загальна кількість годин	**150**

Загальний опис навчальної дисципліни

Анотація курсу. Навчальна дисципліна "Процеси і апарати харчової і переробної галузі " (ПАХПГ) охоплює теоретичні і практичні компоненти які пов’язують відомості про конструкції, принципи функціонування та теоретичні засади основних процесів харчової і переробної галузі. Направленість викладення матеріалу обрані таким чином, щоб здобувач міг отримати необхідні відомості про раціональне використання машин і апаратів з мінімальним матеріалом і енерговитратами та максимальним використанням потужності харчового обладнання.

Метою навчальної дисципліни ПАХПГ є підготовка здобувачів до виробничо-технічної, проектно-конструкторської і дослідницької діяльності, пов'язаної із створенням і експлуатацією машин і апаратів харчових виробництв, використання ними знань, отриманих в результаті фундаментальної підготовки по загальних природничо-наукових і загально професійних дисциплінах для вирішення інженерних завдань, придбанні знань по наукових принципах апаратно-технологічного оформлення процесів галузевого машинобудування..

Завдання дисципліни – вивчення основ теорії роботи машин і апаратів харчових виробництв і методи розрахунку їх основних параметрів; вивчення принципових схем основних типів технологічного устаткування; вивчення пристрою, особливості експлуатації і допустимі навантаження на технологічне устаткування; аналіз шляхів розробки конструкцій нового устаткування і перспективного напряму його удосконалення.

Орієнтовний перелік тем лекцій

Тема 1. Основи теплообмінних процесів

Прості та складні теплові процеси: Основні теплоносії. Основні кінетичні характеристики процесу теплопередачі. Теплові баланси апаратів. Основне рівняння теплопередачі. Рушійна сила теплообмінних процесів. Основні схеми руху теплоносіїв. Тепловіддача при нестаціонарному режимі.

Тема 2. Способи передачі теплоти і їх основні закономірності

Перенос теплоти теплопровідністю. Температурне поле;градієнт температур. Основний закон теплопровідності Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності. Температуропровідність. Конвективний теплообмін. Тепловіддача від плоскої стінки у газовому середовищі. Основний закон тепловіддачі – закон Ньютона – Райхмана. Теплопередача теплопровідністю і конвекцією. Теплове випромінювання.

Тема 3. Нагрівання, випаровування, охолодження і конденсація

Нагрівальні агенти та способи нагрівання. Нагрівання гарячою водою. Нагрівання водяною парою. Нагрівання гострою парою. Нагрівання топковими газами. Нагрівання електричним струмом. Процес випаровування рідини. Конденсація пари. Теплообмін при плівковій конденсації пари. Теплообмін при крапельній конденсації пари. Охолодження до звичайних температур. Характеристика процесу охолодження. Охолодження повітрям. Охолодження продуктів в рідкому середовищі. Охолодження в твердому середовищі.

Тема 4. Процес випарювання

Загальна характеристика процесу випарювання. Випарювання під вакуумом. Випарювання під атмосферним тиском. Випарювання під підвищенням тиском. Рушійна сила процесу випарювання. Повна і корисна різниця температур. Однократне і багатократне випарювання. Способи випарювання. Елементи теорії процесу однократного випарювання. Багатократне випарювання. Теоретичні основи розрахунку багатокорпусних випарних установок. Випарювання із застосуванням теплового насоса і інжектора. Пристрій випарних апаратів. Класифікація випарних апаратів. Випарний котел з паровою сорочкою. Випарний апарат внутрішньо. Нагрівальною камерою. Випарні апарати з природною циркуляцією. Випарні апарати з примусовою циркуляцією розчину.

Тема 5. Основи масопередачі

Характеристика масообмінних процесів. Основне рівняння масо передачі. Коефіцієнт масо передачі. Дифузія. Закон Фіка; Коефіцієнт молекулярної дифузії. Кінетика масо передачі. Основне кінетичне рівняння. Основні закони масо передачі, рушійна сила процесу. Перший закон Фіка. Другий закон Фіка. Основний закон масовіддачі.

<u>Тема 6.</u> Перегонка та ректифікація бінарних сумішей

Характеристика процесів перегонки і ректифікації. Загальні відомості. Проста перегонка. Проста перегонка з дефлегмацією. Перегонка з водяною парою. Молекулярна перегонка. Основні закони процесів перегонки і ректифікації. Теоретичні основи процесів. Процес ректифікації бінарних сумішей. Матеріальний і тепловий баланси ректифікації. Флегмове число процесу. Схеми ректифікаційних установок.

<u>Тема 7.</u> Процес сушіння сільськогосподарської продукції

Характеристика процесу сушіння. Загальні відомості. Статика сушки. Форми зв′язку вологи з матеріалом. Хімічні зв′язана волога. Осмотична зв′язана волога. Капілярна зв′язана волога. Кінетика сушіння. Класифікація і конструкції сушилок.

Орієнтовний перелік тем практичних занять

1. Дослідження гідродинаміки процесу псевдозрідження зернистих матеріалів
2. Дослідження процесу пресування на плунжерній гідравлічній установці
3. Дослідження процесу насичення води вуглекислим газом на абсорбційній установці
4. Дослідження процесу перемішування в рідкому середовищі
5. Вивчення складного руху моделі молотка дробарки
6. Дослідження процесу простої перегонки бінарних сумішей
7. Дослідження процесу конвективної сушки харчових матеріалів

Політика курсу

Для забезпечення високої якості знань необхідно виконувати наступні умови: не пропускати навчальні заняття й не спізнюватися на них; систематично брати активну участь у освітньому процесі; чітко й вчасно виконувати навчальні завдання; брати активну участь у науково-дослідній роботі студентів; виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань; вчасно виконувати і здавати завдання для самостійної роботи; відпрацьовувати пропущені заняття; дотримуватись академічної доброчесності.

Рекомендована література

Базова:

1. Процеси і апарати. Механічні та гідромеханічні процеси: Підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко, В. О. Верхоланцева, Н. О. Паляничка, Є. В. Михайлов,О. О. Червоткіна. – Київ : ПрофКнига, 2021. – 466 с.

2. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. 304 с.

3. Шалугін В.С. Процеси та апарати промислових технологій. / В.С. Шалугін, В.М. Шминдін. - Київ. Центр учбової літератури., 2008.-392 с.

Допоміжна:

1. Конструкції і розрахунки машин та апаратів переробних виробництв: підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко, О. П. Ломейко, В. О. лексієнко, С. В. Петриченко, А. А. Пупинін, Г. І. Гавдида. – Київ : ПрофКнига, 2021. 319 с.

2. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. К : ПрофКнига, 2020. 428с.

3. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. / В.Г. Мирончук, Л.О. Орлов, А.І. Українець. Вінниця: Нова книга, 2004. – 288 с.

4. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов - Вінниця: Нова книга, 2001. 576 с.

Гарант освітньої програми _____ **Дмитро ЖУРАВЕЛЬ**

(підпис)