

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологічне обладнання галузі

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Обладнання переробних і харчових виробництв

Код та найменування спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Шифр та найменування галузі знань 13 Механічна інженерія

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено

Методичною радою академії

ЗМІСТ

1.	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	5
2	Зміст дисципліни.....	6
2.1	Програма змістовних модулів.....	6
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3	Перелік практичних занять.....	8
2.4	Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3.	Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
4.	Інформаційне забезпечення.....	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основна мета викладання дисципліни «Технологічне обладнання галузі» полягає у підготовці висококваліфікованих фахівців – бакалаврів, здатних здійснювати роботи з ефективною модернізації існуючого обладнання галузі, або з розробки нових зразків машин і апаратів для підприємств галузі.

«Технологічне обладнання галузі» разом з іншими спеціальними дисциплінами складає науково-технічну основу підготовки кадрів, що мають забезпечити інтеграцію науки з виробництвом, формує високий професіоналізм майбутніх фахівців, сприяє впровадженню ними у життя новітніх методів удосконалення техніки.

При цьому науковий керівник студента забезпечує керівництво курсовим та дипломним проектами, а також конструкторсько-технологічною, виробничою та дослідницькою практикою відповідно до затвердженого навчального завантаження.

Завдання викладання дисципліни «Технологічне обладнання галузі», полягає у тому, щоб підготувати майбутніх фахівців до виконання розрахунків, передбачених системою ЄСКД, переважно такими методами, які базуються на міцному теоретичному фундаменті, який гарантує достовірність результатів і має цілковито зрозумілий сенс.

В результаті вивчення курсу студенти повинні

знати:

- методичні основи виконання розрахунків технологічного обладнання галузі: технологічних, кінематичних, силових та інших;
- на основі лабораторій кафедри технологічного обладнання зернових виробництв склад та функціонування устаткування галузі.

вміти:

- складати розрахункові схеми, обирати найбільш придатні методи розрахунків, відшукувати початкові дані;
- аналізувати розмірність фізичних величин, виконувати розрахунки в необхідній послідовності відповідно до поставленої мети; складати методики відповідних розрахунків;
- наводити переконливі теоретичні обґрунтування розроблених методик.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологічне обладнання галузі» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування та освітньо-професійній програмі «Обладнання переробних і харчових виробництв» підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути готовим до засвоєння та застосування набутих знань.
- ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, аналізу та синтезу для прийняття обґрунтованих рішень для їх розв'язання
- ЗК3. Здатність працювати автономно та в команді з урахуванням вимог професійної дисципліни, планування та управління часом.
- ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань, видів діяльності).
- ЗК5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо на основі етичних міркувань (мотивів).
- ЗК6. Здатність бути критичним та самокритичним, визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК8. Здатність спілкуватися державною та іноземними мовами як усно, так і письмово.
- ЗК9. Навички використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.
- ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК11. Здатність презентувати результати проведених досліджень.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань.
- ФК2. Здатність аналізувати технічні характеристики, умови роботи обладнання для переробної, харчової галузей.
- ФК3. Здатність обґрунтовано здійснювати вибір основних груп матеріалів для конкретного використання.
- ФК4. Здатність експлуатувати технологічне обладнання переробної і харчової галузей виробництва на високому рівні ефективності.
- ФК5. Здатність визначати і забезпечувати оптимальні режими роботи обладнання
- ФК12. Здатність дотримуватись в проектах стандартів, норм і технічних умов.
- ФК13. Здатність забезпечувати технологічну та енергетичну ефективність виробництва та експлуатації технологічного обладнання.

Програмні результати навчання:

- ПР2. Показувати знання і розуміння спеціальних інженерних, економічних та екологічних аспектів, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої

програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.

ПР3. Застосовувати знання і розуміння специфічних аспектів галузевого машинобудування на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПР4. Аналізувати, застосовувати та створювати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Галузеве машинобудування» за спеціалізацією «ІТ конструювання та обслуговування обладнання зернопереробної галузі»; обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи.

ПР 5. Ставити та або вирішувати інженерні та наукові завдання відповідно до спеціальності «Галузеве машинобудування»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище) обмежень.

ПР6. Розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати складні вироби в галузі машинобудування, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; аналізувати адекватність методології проектування.

ПР7. Використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в галузі машинобудування.

1.3 Міждисциплінарні зв'язки

Попередні –технологічне обладнання галузі, послідовні – машині автомати та потокові лінії, тара та пакування.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС для студентів III і IV (V заочного) курсів потокового навчального року

Кількість кредитів ECTS-4.5 , годин - 189

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	
		лабораторні і практичні роботи	
денна	117	81	138
заочна	72	36	36
Самостійна робота і виконання індивідуальних завдань, годин	Денна -289		Заочна - 234

2. Зміст дисципліни для студентів III і IV (V заочного) курсів потокового навчального року

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1. Основи технологічних процесів. Класифікація обладнання

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Вступ. Структура та обсяг курсу. Мета і задачі його викладання. Роль зернозберігаючих та зернопереробних підприємств у забезпеченні країни хлібопродуктами та продукцією тваринництва.	2
2.	Класифікація технологічного обладнання, його призначення. Основні стадії виробничого процесу зернопереробних підприємств.	2
3.	Основні стадії виробничого процесу зернопереробних підприємств.	2
4.	Принципи дії основних структурних елементів технологічного обладнання зернових виробництв.	2
5.	Умови, особливості та вимоги, що установлені до експлуатації устаткування	2

Змістовний модуль 2. Сепарувальне обладнання

1.	Повітряні сепаратори. Призначення, класифікація, теорія робочого процесу. Функціональні схеми повітряних сепараторів. Сепаратори з замкнутою та розімкнутою циркуляцією повітря. Способи налагоджування та регулювання. Чинники, що впливають на ефективність процесу.	2
2.	Ситові сепаратори. Призначення, класифікація. Конструкція і основні параметри сит бросію вальних машин. Скальператори. Призначення, класифікація. Функціональні схеми. Ситові сепаратори з зворотно-поступальним рухом. Умови просіювання на плоскому похилому нерухомому ситі. Умови ковзання частки, угору-донизу по плоскому похилому ситі, що коливається.	2
3.	Вібросепаратори. Призначення, класифікація. Функціональні схеми. Розрахунок ситових сепараторів. Механізми для приводу робочих органів ситових сепараторів у поступально-зворотній рух, особливості зрівноваження сил інерції. Розрахунки основних параметрів. Сито-повітряні сепаратори. Призначення, класифікація. Функціональні схеми сепараторів. Способи налагоджування та регулювання.	2
4.	Просіювальні машини з круговим поступальним рухом робочих органів. Умова просіювання. Особливості конструкції, зрівноважування та розрахунку основних параметрів. Різновиди приводу. Чарункові трієри. Функціональні схеми циліндричних трієрів. Параметри основних робочих органів. Визначення швидкості обертання циліндра та продуктивності трієрів. Вимоги до ефективності дії.	2
5.	Дискові трієри. Функціональні схеми дискових трієрів. Визначення швидкості обертання дисків та продуктивності трієрів. Магнітні сепаратори. Будова та особливості установки для магнітної сепарації насіння, засміченого домішками, що важко відділяються. Вимоги до ефективності дії. Машини для сухої обробки поверхні зерна. Оббивальні машини та щіткові машини. Призначення, класифікація. Визначення продуктивності. Фактори, що обумовлюють ефективність дії.	2

Змістовний модуль 3. Обладнання для сухої та аеромеханічної обробки

1.	Машини для сухої обробки поверхні зерна. Оббивальні машини та щіткові машини. Призначення, класифікація. Визначення продуктивності. Фактори, що	2
----	---	---

	обумовлюють ефективність дії. Устаткування для розділу часток сипкого продукту, що відрізняються сукупністю фізичних властивостей.	
2.	Фрикційні сепаратори. Призначення, класифікація. Принципи дії. Конструкції фрикційних сепараторів. Каменевідбірники. Класифікація. Призначення і особливості робочого процесу каменевідбірників.	2
3.	Теорія процесу розшарування суміші та вібротранспортування продуктів, що утворилися. Вимоги до ефективності дії, прийняті чинники. Круповідділювачі. Класифікація. Призначення і особливості робочого процесу круповідділювачів. Способи регулювання та налагоджування	2
4.	Зерноконцентратори. Класифікація. Призначення і особливості робочого процесу. Функціональні схеми. Вимоги до ефективності дії, прийняті чинники. Ситовіальні машини. Класифікація. Призначення і особливості робочого процесу. Функціональні схеми. Вимоги до ефективності дії, прийняті чинники.	2
Змістовий модуль 4. Обладнання для луцення та здрібнення		
1.	Зволожуючі машини. Призначення, класифікація. Функціональні схеми. Особливості конструкції та розрахунку. Машини для миття зерна. Призначення і особливості робочого процесу. Функціональні схеми. Машини для обробки зерна теплом. Функціональні схеми.	2
2.	Луцильні машини. Призначення, класифікація. Особливості конструкції та робочого процесу луцильних машин різних типів, у зв'язку з властивостями зерна круп'яних культур. Луцильні машини з абразивними кругами. Призначення, класифікація. Функціональні схеми.	2
3.	Луцильні машини з сталевим ротором та гумовими валками. Призначення, класифікація. Функціональні схеми. Шліфувальні та полірувальні машини. Призначення, класифікація. Функціональні схеми.	2
4.	Вальцьові верстати. Призначення обладнання для здрібнювання зерна та зернопродуктів, класифікація. Огляд функціональних схем конструкцій вальцьових верстатів. Сучасні конструкції вальцьових верстатів. Огляд функціональних схем. Розрахунки вальцьових верстатів. Вальцьові дробарки. Функціональні схеми.	2
Змістовий модуль 5. Обладнання для кінцевих технологічних операцій		
1.	Молоткові дробарки. Особливості призначення та застосування дробарок.. Класифікація. Розрахунки: колової швидкості молоткового ротора, продуктивності, параметрів робочих органів, потужності. Модуль крупноти. Врівноваження дробарок згідно з теорією М.М.Гернета.	2
2.	Ентолейтори та деташери. Дискові дробарки. Штифтові дробарки. Дежермінатори. Крупорізки. Призначення і особливості робочого процесу. Функціональні схеми. Устаткування для змішування сипких продуктів.	2
3.	Машини для вимолочування оболонки. Призначення, класифікація. Особливості конструкції та робочого процесу. Фактори, що обумовлюють ефективність дії. Устаткування для дозування сипких продуктів. Призначення. Класифікація дозаторів. Основні пристрої терезів. Метрологічні вимоги до вагомірних приладів. Автоматичні порційні терези.	2
Змістовий модуль 6. Обладнання комбікормового виробництва		
1.	Преси-гранулятори. Призначення, класифікація. Конструктивні особливості робочих органів. Закономірності пресування комбікормів вальцево-матричними пресами. Елементи теорії та розрахунків. Правила експлуатації та регулювання пресів-грануляторів.	2
2.	Екструдери. Призначення, класифікація. Конструктивні особливості робочих органів. Закономірності пресування комбікормів екструдерами. Елементи теорії та розрахунків	2

3.	Еспандери. Призначення, класифікація. Конструктивні особливості робочих органів.	2
Курсовий проект (заліковий кредит-1.5) Тема - Модернізація або розробка технологічного обладнання		

2.2. Перелік лабораторних робіт для студентів III і IV (V заочного) курсів потокового навчального року

№ п/п	Тема лабораторної роботи	Форма навчання	
		Денна	Заочна
1.	Проведення інструктажу з техніки безпеки. Методика складання схем технологічного обладнання згідно з ДОСТ 2.770-68 ЕСКД.	2	
2.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональних схем повітряних сепараторів.	2	2
3.	Вивчення конструкцій та визначення основних параметрів штапованих, плетених сит та ситової тканини.	2	
4.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-кінематичних схем механізмів для приводу ситових корпусів просіювальних машин.	2	
5.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональних схем ситових та повітряноситових сепараторів.	2	
6.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональних схем циліндричних та дискових трієрів.	2	2
7.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональних схем магнітних сепараторів.	2	
8.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем оббивальних машин	2	2
9.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем щіткових машин	2	
10.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем каменевідбірників	2	2
11.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми концентратора А1-БЗК	2	
12.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми пневмосортувального стола	2	
13.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем сортувальних машин	2	

14.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем ситовійних машин	2	
15.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання схем круповідділювачів	2	
16.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми падді-машини.	2	
17.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем зволожуючих машин.	2	
18.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем мийно-лущільних машин.	2	
19.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми пропарювача ПЗ-1	2	
20.	Вивчення конструкцій, принципу дії та налагодження машин для лушіння зерна абразивної дії. Складання схем.	2	
21.	Вивчення конструкцій, принципу дії та налагодження машин для лушіння зерна з гумовими вальцями. Складання схем.	2	2
22.	Вивчення конструкцій, принципу дії та налагодження машин для шліфування та полірування крупи. Складання схем.	2	
23.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми верстата ЗМ.	2	
24.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми верстата А1-БЗН.	2	2
25.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми плющильного верстата.	2	
26.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання схем ентолейторів та деташерів.	2	
27.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми дежермінатора.	2	
28.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональних схем молоткових дробарок.	2	2
29.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми вимельної машини А1-БВГ	2	
30.	Вивчення конструкції, принципу дії та складання конструктивно-функціональної схеми віброцентрофугала РЗ-БЦА	2	
31.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем розсійників.	2	2

32.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем об'ємних дозаторів.	2	
33.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем автоматичних ваг АД-50-3Е; МЕ.	2	
34.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем об'ємних змішувачів.	2	
35.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем обладнання для пресування комбікорму	2	2
36.	Вивчення конструкції, принципу дії і складання конструктивно-функціональних схем еспандерів для виробництва комбікормів.	2	

2.3.Перелік практичних занять для студентів III і IV (V заочного) курсів потокового навчального року

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Розрахунок зернового сепаратора	2	2
2.	Розрахунок дебалансного коливача	2	
3.	Розрахунок скальператора	2	
4.	Розрахунок циліндричного трієра	2	
5.	Розрахунок дискових трієрів	2	2
6.	Розрахунок каменевідбірника	2	2
7.	Розрахунок вальцедекового верстата	2	
8.	Розрахунок луцителя с гумовими валками	2	2
9.	Розрахунок молоткової і дискової дробарок	2	2
10.	Розрахунок вальцьового верстата	2	2
11.	Розрахунок преса-гранулятора	2	2
12.	Структура курсового проекту	2	
13.	Пояснювальна записка курсового		

	проекту	2	
14.	Розробка технічного завдання на проектування машини.	2	
15.	Технічна пропозиція.	2	
16.	Ескізний проект. Структура	2	2
17.	Технологічні розрахунки обладнання.	2	
18.	Кінематичні розрахунки обладнання.	2	
19.	Силові розрахунки. Розрахунки на міцність.	2	
20.	Розрахунок вибору електродвигуна.	2	
21.	Технічний проект. Структура	2	2
22.	Силові розрахунки. Розрахунки на міцність.	2	
23.	Розрахунок вибору електродвигуна.	2	

**2.4. Перелік завдань до самостійної роботи
для студентів III і IV (V заочного) курсів потокового навчального року**

№ з/п	Теми завдань до самостійної роботи	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	53	36
2.	Підготовка до практичних занять	46	18
3.	Підготовка до лабораторних занять	45	18
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	95	72
5.	Підготовка та складання контрольних заходів	50	90

**3. Критерії оцінювання результатів навчання
для студентів III і IV (V заочного) курсів потокового навчального року
Нарахування балів за виконання змістовного модуля**

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
				<i>min</i>	<i>max</i>		<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Механіка								
Виконання лабораторних робіт	3	4	3	9	12	2	6	8
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	3	6	12	2	4	8
Підготовка до лабораторних і практичних занять	1	2	3	3	6	2	2	4
Виконання самостійних і індивідуальних завдань	2,4/3,6	4/6	5	12	20	5	18	30
Проміжна сума				30	50		30	50
Модульний контроль (тестовий)	30	50		30	50		30	50
Оцінка за змістовий модуль				60	100		60	100

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна: Учебник по спец. "Машины и аппараты пищевых производств". / А.Я.Соколов, В.Ф. Журавлев, В.Н. Душин и др.; Под ред. А.Я. Соколова.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984.- 445 с.

2. Птушкина Г.Е., Товбин Л.И. Высокопроизводительное оборудование мукомольных заводов. - М.: Агропромиздат, 1987.

3. Георги Н.В., Кравченко Г.К., Солдатенко Л.С. Новые виды технологического оборудования для переработки зерна. К.: УМК ВО, 1991. - Учебное пособие.

Допоміжна:

1. Оборудование для производства муки и крупы: Справочник / А.Б. Демский, М.А. Борискин, Е.В. Тамаров, А.С. Чернолихов.- М.: Агропромиздат, 1990.- 351 с.

2. Галицкий Р.Р. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий. М.: Агропромиздат, 1990. - 271 с.

3. Галкина Л.С., Бутковский В.А., Птушкина Г.Е. Техника и технология производства муки на комплектном оборудовании.- М.: Агропромиздат, 1987.

4. Куликов В.Н., Миловидов М.Е. Оборудование предприятий элеваторной и зерноперерабатывающей промышленности. –М.: Агропромиздат, 1991.

5. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Сайт ПАО Могилев - Подольский машиностроительный завод им. С.М. Кирова – <http://mpmz.ua>

2. Сайт ПАО "Хорольский Механический Завод" - <http://www.mehzavod.com.ua>

3. Сайт ОАО "Мельинвест" – <http://www.melinvest.ru>

4. Сайт ПАО "ХАРЬКОВПРОДМАШ" - <http://prodmash.com.ua>

5. Сайт ОАО "Завод им. Фрунзе" - <http://www.frunze.ua>

6. Сайт фирмы BУHLER - <http://www.buhlergroup.com>

7. Сайт фирмы OCRIM - <http://www.ocrim.com>

8. Сайт фирмы GBS - <http://www.gbsgroupspa.com/>

9. Сайт фирмы SАTАКЕ - <http://www.satake-group.com/>