

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Обладнання переробних і харчових виробництв

Код та найменування спеціальності 133Галузеве машинобудування

Шифр та найменування галузі знань 13Механічна 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.....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни.....	7
2.1	Програма змістовних модулів.....	7
2.2	Перелік практичних занять.....	8
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	9
3.	Критерії оцінювання результатів навчання.....	10
4.	Література.....	10
5.	Інформаційне забезпечення.....	11

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основна мета дисципліни «Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв»

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.

«Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв» 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.

Завдання викладання дисципліни «Моделювання процесів переробки сировини харчових виробництв»

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 фізики студенти повинні

знати:

- методичні основи виконання розрахунків обладнання поточних ліній галузі;
- виконання технологічних, кінематичних, силових та інших розрахунків;
- проведення та обробку експериментальних даних досліджень.

вміти:

- аналізувати данні експериментальних досліджень;
- 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 методикі відповідних розрахунків;
- наводити переконливі теоретичні обґрунтування розроблених методик.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Машини автомати і поточні лінії» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 133Галузеве 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.
- ЗК7. Здатність до гнучкого мислення та компетентного застосування набутих знань в практичній роботі за фахом та в повсякденному житті.
- 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.
- ФК14. Здатність до моделювання, створення, впровадження, експлуатації та

обслуговування новітніх видів техніки виробництва у переробній та харчовій галузях, забезпечення зростання обсягів випуску машинобудівної продукції, збільшення її питомої ваги у валовому внутрішньому продукті країни.

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 виробництва 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 – машинні автомати та потокові лінії, тара та пакування.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS-5.5, годин - 165

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні заняття
денна	-	-	56
заочна	-	-	10
Самостійна робота і виконання індивідуальних завдань, годин	Денна - 149		Заочна - 130

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1. Математичне модулювання технологічних процесів

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Вступ. Структура і об'єм дисципліни. Мета і задачі викладання. Основні види математичних моделей. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами навчального плану. Математична модель це формулі, функціональні залежності.	4
2.	Експеримент та його автоматизація. Елементи математичного апарату, який застосовують у математичному модулюванні.	6
3.	Класифікація математичних моделей. Послідовність складання математичних моделей розрахункових схем, що передують проведенню технологічних, кінематичних, силових і інших розрахунків	6
4.	Основні етапи та принципи планування експерименту. Приклад складання математичних моделей розрахункових схем галузевих машин і апаратів. Алгоритм складання плану експерименту. Ранжування факторів	6
5.	Параметричні моделі харчових технологій. Огляд методів оптимізації. Початкові дані для виконання експерименту. Призначення вхідних та вихідних факторів впливаючих на об'єкт дослідження. Розробка аналітичних залежностей між діючими вхідними та вихідними факторами.	6

Змістовний модуль 2. Експериментальне дослідження

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Визначення математичних параметрів обладнання галузі: розрахунки на міцність та витривалість; на жорсткість та на коливання; аеро- та гідродинамічні розрахунки; теплові розрахунки; розрахунки надійності елементів машин.	4
2.	Визначення та аналіз ортогональних планів другого порядку. Розробка методик визначення напрямку вибору оптимального плану складання необхідних вимог до розробки математичної моделі.	4
3.	Аналіз та вибір зіркових крапок для проведення експерименту. Визначення кількості проведення експериментів. Розрахунок математичного очікування, дисперсії	4
4.	Дослідження та аналіз поверхонь відгуку моделей. Обґрунтування вибору зіркових крапок під час проведення експерименту. Послідовність розробки методик визначення поверхонь відгуку рівняння регресії.	8
5.	Перевірення регресійної моделі на відтворюваність та адекватність. Використання необхідних таблиць для визначення коефіцієнтів дисперсії, кореляції, довірчих інтервалів.	8

2.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Визначення завданій досліджень. Вивчення апріорного матеріалу з теми заняття.	4	2
2.	Визначення видів експериментів. Пошуковий, лабораторний, натурний, багатофакторний експерименти.	4	2
3.	Фізичне і математичне моделювання. Автоматичне вимірювання параметрів.	4	
4.	Методика експерименту. Вибір варійованих факторів.	4	2
5.	Етапі планування експерименту. Параметричні моделі.	4	
6.	Порядок реалізації і послідовність змінення факторів.	4	
7.	Обґрунтування кількості паралельних дослідів.	4	
8.	Зразок для вивчення технологічного об'єкту на базі лінії гранулювання комбікормів.	4	
9.	Опис умов експлуатації охолоджувальної колонки лінії гранулювання комбікормів.	4	
10.	Визначення продуктивності преса гранулятора з допомогою роботи охолоджувальної колонки лінії гранулювання комбікормів	4	
11.	Розробка методики визначення похибки вимірювання продуктивності за кількістю вмикань розвантажувального механізму охолоджувальної колонки лінії гранулювання	4	

	комбікормів.		
12.	Метод найменших квадратів. Визначення кореляційної залежності кількості вмикань розвантажувального механізму охолоджувальної колонки.		
13.	Обробка експериментальних досліджень. Узагальнення експериментальних даних у виді аналітичних залежностей.	2	2
14.	Оптимізація режиму роботи преса-гранулятора. Дослідження за каналом зв'язку витрата пару-продуктивність преса-гранулятора.	2	2
15.	Ортогональні плани другого порядку. Визначення кількості засобів діагностики та вимірювання.	2	
16.	Розрахунок коефіцієнтів регресії. Практичне дослідження регресійних моделей.	2	

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	93	120
2.	Підготовка до практичних занять	56	10
3.	Виконання самостійної роботи та індивідуальних навчально-дослідних завдань	149	130

3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль- тьробіт	Сумарні бали		Кіль- тьробіт	Сумарні бали	
<i>min</i>				<i>max</i>	<i>min</i>		<i>max</i>	
Змістовий модуль								
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

4. ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Валеєв, С.Г. Регрессионное моделирование при обработке данных. - Казань: ФЭН, 2001. - 296 с.
2. Глебов Л.А., Демский А.Б., Веденьев В.Ф. и др. Технологическое оборудование предприятий отрасли (зерноперерабатывающие предприятия). – М.: ДеЛипринт. 2010. – 816с.
3. Круглов, В. И. Методология научных исследований в авиа - и ракетостроении : учеб.пособие / В. И. Круглов, В. И. Ершов, А. С. Чумадин, В. В. Курицина. - М. : ЛОГОС, 2011. - 432 с.
4. Крупенников, О. Г. Курс лекций по основам алгоритмизации и программирования задач машиностроения : учеб.пособие / О. Г. Крупенников, Д.В. Кравченко. - Ульяновск : УлГТУ, 2006. - 144 с.
5. Масагин, В. Б. Методология научных исследований в машиностроении: конспект лекций / В. Б. Масагин. - Омск : Омский ГТУ, 2012. - 50 с.
6. Правиков, Ю.М. Метрологическое обеспечение производства : учеб.пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. - М. : КНОРУС, 2009. - 240 с.

Допоміжна

1. Драгилев А.И., Невзоров Г.М. Практикум по расчётам оборудования кондитерского производства. – М.: Агропромиздат, 1990.

2. Практикум по расчётам оборудования хлебопекарного и макаронного производства. Подред. Ю.А. Калошина. Учебное пособие. – М.:Агропромиздат, 1991.
3. Ситников Е.Д. Практикум по расчётам оборудования предприятий для производства жиров и жирозаменителей. – М.: Агропромиздат, 1991.

5. Інформаційні ресурси

1. Сайт ПАО Могилев - Подольский машиностроительный завод – <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 BUEHLER - <http://www.buhlergroup.com>
7. Сайт фирмы OCRIM - <http://www.ocrim.com>
8. Сайт фирмы GBS - <http://www.gbsgroupspa.com/>
9. Сайт фирмы SATAKE - <http://www.satake-group.com/>
10. Сайт фирмы SCHULE - <http://www.schulefood.de>