УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО
АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕХАНІЗАЦІЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ, ТРАНСПОРТНИХ ТА СКЛАДСЬКИХ РОБІТ

ТИМЧАСОВА ПРОГРАМА
для вищих навчальних закладів
освіти ІП-ІУ рівнів акредитації
із спеціальності 6.090.200 - обладнання
переробних та харчових виробництв

ВІННИЦЯ-2009

Програму склали: доцент, к.т.н. Любін М.В., доцент, к.т.н. Гунько І.В.,
ст. викладач Кравченко І.Є.

Рецензенти:
доктор технічних наук, професор 1.0. Сивак (Вінницький національний технічний університет)
доцент, кандидат технічних наук В.М. Бандура (Вінницький державний аграрний університет)

Рекомендовано до друку:
- на засіданні кафедри ЕМТП і РМ протокол № 5 від 24.04.2008р.
- на засіданні випускної кафедри по спеціальності "Обладнання переробних та харчових виробництв", автоматизації та комплексної механізації технологічних процесів
протокол № 3 від 13.10.2008р.
- на засіданні методичної комісії факультету механізації сільського господарства
протокол № 11 від 30.06.2009р.

Затверджено:
на засіданні науково-методичної ради Вінницького державного аграрного університету протокол № 10 від 30.06.2009р.

ПЕРЕДМОВА

Мета дисципліни - вивчення та освоєння сучасних засобів механізації навантажувальних транспортних та складських робіт (МНТСР), ознайомлення з тенденціями розвитку методів розрахунку і проектування систем комплексної механізації та підприємствах переробної та харчової промисловості, розгляду технічних засобів МНТСР, набуття необхідних навичок і знань для проектування цих засобів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- будову різних типів механізмів та машин які забезпечують МНТСР
- методи проектування сучасних засобів механізації та автоматизації транс портних операцій в технологічних лініях переробних та харчових виробництв, в тому числі конвеєрів, транспортерів, роботів, маніпуляторів, а також засобів малої механізації.

Студент повинен вміти:

- практично розраховувати і конструювати сучасні засоби МНТСР, на які діють повторно-короткочасні навантаження, змінні режими, динамічні навантаження тощо;
- проектувати з широким застосуванням стандартних елементів, вузлів і складальних одиниць;
- вдосконалювати існуючі засоби, які забезпечують механізацію та автомати зацію транспортуючих робіт в технологічних процесах переробних та харчових виробництв.

Вивчення дисципліни грунтується на знаннях одержаних на попередніх курсах при вивченні дисциплін: вищої математики, фізики, нарисної геометрії, креслення, теоретичної механіки, опору матеріалів, теорії механізмів і машин, технології конструкційних матеріалів, взаємозамінності, деталей машин.

Для засвоєння матеріалу дисципліни використовуються такі види навчання: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійні роботи у вигляді розрахункових робіт та курсової роботи.

Цю програму слід використовувати як основу для розробки робочих програм з дисципліни.

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Назва тем, та короткий зміст лекційних занять.

Вступ

Механізація навантажувальних транспортних та складських робіт один з важливих резервів підвищення продуктивності праці і зниження собівартості продукції.

Класифікація вантажів, фізико-механічні властивості. Перевантажувальні і транспортні властивості вантажів. Пошкодження вантажів при навантажувально-розвантажувальних операціях. Вибір засобів та способів для переміщення вантажів.

[3]р.1.[4].

1. Загальні відомості про комплексну механізацію і автоматизацію навантажувальних, транспортних та складських робіт.

Загальні поняття про комплексну механізацію і автоматизацію транспортних робіт, класифікація засобів механізації і автоматизації. Основні напрямки механізації транспортуючих та складських робіт.

[3] р.2. [4].

2. Машини та механізми безперервного транспорту для МНТСР.

2.1 Призначення, класифікація і теорія транспортуючих машин

Призначення та класифікація. Продуктивність. Продуктивність приводу та коефіцієнт опору руху конвеєра. Основні техніко-економічні показники транспортуючих машин; коефіцієнти матеріаломісткості (металомісткості), енергомісткості, коефіцієнт експлуатації. Будова транспортуючих машин безперервної дії. Стрічкові конвеєри. Призначення, класифікація та схеми пристроїв. Транспортуючі стрічки, вимоги до стрічки, визначення ширини стрічки при опиранні на плоскі настили та дво- або трикроликові опори. З'єднання кінців стрічкою. Барабани стрічкових конвеєрів. Завантажувальні та розвантажувальні пристрої. Перевірка міцності стрічки. Визначення діаметрів барабана та ходу натяжних пристроїв. Сили опору руху стрічки. Конструкції при-

водних і натяжних станцій. Приклади застосування стрічкових конвеєрів, у сільськогосподарському виробництві.

2.2 Ковшові елеватори. Призначення, будова і класифікація

Норії та їх основні складові частини. Класифікація ковшів. Способи завантаження і розвантаження ковшів. Полюсна відстань. Сили опору руху тягового органу ковшового елеватора. Визначення сил натягу віток тягового органа. Застосування ковшових елеваторів у сільському господарстві. Вибір та розрахунок зупинника.

2.3 Скребкові, пластинчасті конвеєри

Призначення та загальна будова. Конструкції тягових органів. Переваги і недоліки конвеєрів з ланцюговим тяговим органом. Скребки, планки, прутки, пластини. Динамічні навантаження в конвеєрах з ланцюговим тяговим органом. Стійкість скребків. Визначення розмірів скребків, прутків, планок. Сили опору руху тягового органа конвеєра. Визначення сил натягу у витках. Перевірка міцності ланцюга. Застосування ланцюгових конвеєрів на фермах і при механізації рослинництва. Вибір двигуна приводу конвеєра. Місце встановлення запобіжних муфт у конвеєрі з ланцюговим тяговим органом. Розрахунок натяжних станцій.

2.4 Підвісні конвеєри

Призначення та загальна будова. Класифікація, переваги та недоліки. Тяговий орган та робочі елементи. Сили опору руху тягового органа. Вибір двигуна приводу конвеєра. Типи приводів та їх особливості. Розрахунок натяжних станцій.

2.4 Гвинтові конвеєри

Призначення та будова. Класифікація конвеєрів та шнеків. Схема роботи і основні параметри. Залежність між діаметром і кроком. Способи виготовлення гвинтових поверхонь шнеків. Визначення продуктивності гвинтового конвеєра. Критерії роботоздатності горизонтального, вертикального та похилого конвеєрів. Конвеєри з гнучким шнеком. Застосування гвинтових конвеєрів у сучасних сільськогосподарських машинах та як окремих машин.

Коливальні конвеєри

Призначення та принцип дії. Застосування коливальних конвеєрів. Продуктивність інерційних конвеєрів. Умови, за яких здійснюється транспортування вантажу під кутом до горизонту. Потужність на привод інерційного конвеєра. Коефіцієнт режиму роботи коливального конвеєра. Амплітуда і частота коливань вібраційного конвеєра. Швидкість транспортування вантажу. Будова та розрахунок приводу (віброзбуджувачів). Електромагнітні та електрохімічні вібратори.

Пневмотранспортні установки

Призначення і класифікація. Швидкість витання. Коефіцієнт масової концентрації суміші. Об'ємна витрата повітря. Вибір діаметра труби. Напір повітря. Динамічний і статичний напір. Витрати тиску на шляхові, місцеві опори руху, на тертя суміші об стінки труби, на підйом вантажу. Вибір вентилятора та двигуна для його приводу. Основні частини пневматичних конвеєрів: повітродувні машини, завантажувальні пристрої, трубопроводи, розвантажувальні пристрої. Забезпечення чистоти атмосферного повітря при використанні пневмотранспортних установок. Застосування пневмотранспортних установок. Аерожолоби і пневмогідропідйомники.

[2],р.1, 1.1...1.3,р.2,2.1...2.7,р.3,3.1...3.7,[3],р.2.

3. Вантажопідйомні машини для МНТСР

Класифікація вантажопідйомних машин, які застосовуються в харчовій промисловості; основні елементи вантажопідйомних машин і їх призначення: вантажозахватні пристосування, поліспасти, блоки, барабани, зірочки; металеві канати, матеріал і конструкція, методика вибору канату по ГОСТ.

Приводи вантажопідйомних машин; основні розрахунки електроприводів. Кранові двигуни, їх характеристики. Середній пусковий момент.

Зупинники і гальма: призначення, класифікація, конструктивні різновиди, розрахунок.

Механізми підйому вантажу, кінематичний розрахунок, робота механізму в моменти нерівномірного руху (пуск, зупинка).

Механізми переміщення, їх класифікація, конструктивні схеми; розрахунок приводу, визначення гальмівного моменту; розрахунок ходових коліс на міцність.

Механізми повороту, їх різновиди, особливості розрахунку.

Механізми зміни вильоту. Особливості розрахунку.

[1], p.2, 2.1; p.4, 4.1, 4.4, 4.5; p.5; p.7; p.8, 8.1, 8.3.

4. Завантажувально-розвантажувальні машини

Основні типи завантажувально-розвантажувальних машин для насипних вантажів, самохідні і несамохідні машини.

Загальна характеристика і класифікація завантажувально-розвантажувальних машин для штучних вантажів; машини для завантаження штучних вантажів в універсальні контейнери, автомобілі, вагони.

[3],p.2;[7],p.1.

5. Маніпулятори і роботи для механізації НТС робіт в переробних та харчо вих галузях промисловості.

Класифікація маніпуляторів і роботів. Перспективи їх застосування для МНТСР в переробній та харчовій промисловості.

Будова промислових роботів; типи приводів, робочі органи, системи управління.

Оцінка економічної ефективності використання робототехніки для МНТСР в переробній та харчовій промисловості. [3],p.1;2;[8].

6. Акумулюючи пристрої потоково-транспортних систем (ПТС) Потоково-транспортні системи і роль в них акумулюючи пристроїв, їх класифікація за призначенням.

Методи визначення необхідної вантажомісткості акумулюючих пристроїв.

Оптимізація розміщення і необхідна вантажомісткість складів. Склади насипних вантажів, склади штучних вантажів.

Розрахунок необхідної площі складу і довжин фронтів завантаження-розвантаження. Методика розрахунку оптимальної кількості обладнання.

Загальні принципи побудови АСУ складами. Застосування ЕОМ для планування і управління транспортно-складськими процесами.

[3], p.3.

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

1. Розрахунок механізму підйому.
2. Розрахунок механізму пересування.
3. Розрахунок механізму повороту
4. Розрахунок стрічкового конвеєра.
5. Розрахунок скребкових, планчастих, пруткових і пластинчастих конвеєрів.
6. Розрахунок пневмотранспортної установки.

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів стрічкових конвеєрів.
2. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів ковшових конвеєрів.
3. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів скребкових, пруткових або планчастих конвеєрів з ланцюговим тяговим органом.
4. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів гвинтових конвеєрів.
5. Домкрати. Вивчення конструкції та визначення ККД.
6. Лебідки і тельфери. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів.
7. Талі з ручним приводом. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів.
8. Гальма. Конструктивні особливості та регулювання в процесі експлуатації.
9. Тягові органи вантажопідйомних машин і поліспасти. Методика заплітання канатів

КУРСОВА РОБОТА

Курсова робота складається з розрахунково-пояснювальної записки (20 -25 аркушів рукописного тексту формату А4) та графічної частини (2-3 аркуші формату А1 із специфікаціями, виконаних на аркушах формату А4). У розрахунково-пояснювальній записці наводяться розрахунки транспортуючої або вантажопідйомної машини. Обґрунтовується вибір тягових органів, визначення сил опору, розрахунок деталей на міцність, вибір стандартних деталей і вузлів, розробка металоконструкцій, проведення аналізу перехідних процесів, пов'язаних з пуском або перевантаженням машини, аналіз інерційних навантажень, жорсткості металоконструкцій та ін.

У графічній частині наводиться загальний вигляд проектованої машини, креслення складальних одиниць (ходові колеса, приводи або натяжні станції транспортерів та ін).

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Александров М.П. и др. Грузоподъемные машины: Учебник. - 2-е изд. - М.: Машиностроение, 1986.

2. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: Учебное пособие. -М.: Машиностроение, 1983.

3. Левачев Н.А. Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ в пищевой промышленности: Учебное пособие. - М.: Лёгкая и пищевая промышленности, 1984.

4. Любін М.В. Механізація транспортуючих робіт: Навчальний посібник, - Вінниця.: ВДАУ, 2004.

Додаткова

5. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: Ученик. - 6-е узд. - М.: Высшая школа, 1985.

6. Зенков Р.Л., Ивашков И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта: Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 1980.

7. Зуев Ф.Г., Лотков Н.А., Полухин А.И. и др. Справочник по транспортирующим и погрузочно-разгрузочным машинам. - М.: Колос, 1983.

8. Кононюк А.Е. Механизация погрузочно-разгрузочных работ на пищевых предприятиях. - Киев: Техника, 1978,

9. Зерцалов А.И., Певзнер Б.И. Краны-штабелеры. -2-е изд. -.М.: Машиностроение, 1974.

10. Козырев Ю.Т. Промышленные роботы: Справочник. - М.: Машиностроение, 1983.

	Назва тем	Лекції	Лабораторно-практичні заняття	Разом
1.	Загальні відомості про комплексну механізацію і автоматизацію навантажувальних, транспортних та складських робіт	2		2
2.	Машини та механізми безперер-вного транспорту для МНТСР	40	26	66
3.	Вантажопідйомні машини для МНТСР	10	10	20
4.	Завантажувально-розвантажувальні машини	4	4	8
5.	Маніпулятори і роботи для МНТСР	2	-	2
6.	Акумулюючи пристрої для пото-ково-технологічних систем	2	-	2
	Разом	60%	40%	100

Тимчасова програма з дисципліни "Механізація навантажувальних, транспортних та складських робіт"
для спеціальності 6.090.200 -
обладнання переробних та харчових виробництв,
вищих аграрних закладів освіти ІП-ІУ рівня акредитації.

Автори:
Любін Микола Володимирович
Гунько Ірина Василівна
Кравченко Іван Євграфович

Підписано до друку 10.10.09 Формат
Ум. друк, аркушів
Зам. № 56 Тираж 30

Видавничий центр
Вінницького державного аграрного університету
21008. м. Вінниця, вул. Сонячна 3.