

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра теоретичної механіки, машинознавства і
роботомеханічних систем (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи



(підпис)

О.М. Гнитько
(ініціали та прізвище)

«29» 08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Проектування промислового обладнання
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 133 - «Галузеве машинобудування»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Дизайн і проектування пакувального обладнання
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Робоча програма «Проектування промислового обладнання»
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 6.133 «Галузеве машинобудування»
освітньою програмою Дизайн і проектування пакувального обладнання
«25» 06 2019 р., – 12 с.

Розробник: Московська Н.М., доцент кафедри теоретичної механіки,
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)
машинознавства та роботомеханічних систем, к.т.н.

_____ (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри 202 - теоретичної механіки,
машинознавства та роботомеханічних систем

_____ (назва кафедри)

протокол № 11 від « 25 » 06 2019 р.

Завідувач кафедри 202 д.т.н., доц.

_____ (підпис)

О.О. Баранов

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів –5	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр та найменування) Спеціальність <u>133 «Галузеве машинобудування»</u> (код та найменування) Освітня програма <u>Дизайн і проектування пакувального обладнання</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	За вибором
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2019/2020
Індивідуальне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 72/150		8-й
		Лекції ¹⁾
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 5		36 години
		Практичні, семінарські¹⁾
		36 годин
		Лабораторні ¹⁾
		_____ годин
		Самостійна робота
		78 годин
	Вид контролю	
	модульний контроль іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 72/78

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: засвоєння методів конструювання та проектування основних елементів промислового обладнання.

Завдання: вивчення конструктивних особливостей агрегатів та вузлів промислового обладнання, засвоєння методик їх розрахунку.

Міждисциплінарні зв'язки: переддипломний курс, промисловий дизайн

Результати навчання:

знати:

- вимоги, що пред'являються до машин та їх конструкцій;
- особливості устрою промислових машин;
- основні види машин для пакування;
- конструктивно-технологічне виконання типових структурних елементів агрегатів, механізмів та пристроїв;
- принципи та методи проектування і конструювання машин що використовуються при пакуванні та їх складових частин;

вміти:

- раціонально вибирати конструкційні матеріали для елементів та вузлів агрегатів, механізмів та пристроїв;
- проектувати і конструювати типові елементи та вузли агрегатів, механізмів та пристроїв промислових машин;
- використовувати сучасну обчислювальну техніку для автоматизації проектно-конструкторських робіт.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Орієнтуюче – живильні пристрої пакувальних машин

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Проектування промислового обладнання». Методологія проектування конструкцій обладнання.

Предмет вивчення і задачі дисципліни «Проектування промислового обладнання». Методологія проектування складних конструкцій. Основні типи агрегатів промислового обладнання

Тема 2. Загальний устрій орієнтуюче – живильних пристроїв машин.
Функціональна класифікація орієнтуюче – живильних пристроїв. Основні системи орієнтуюче – живильних пристроїв. Ємкості і накопичувачі. Транспортуючі системи. Системи орієнтування виробів в просторі. Методи активного орієнтування. Методи пасивного орієнтування. Зміна напрям руху виробу. Системи групування і комплектування виробів. Пристрої стеження за положенням орієнтованих у просторі виробів. Системи контролю кількості виробів у накопичувачі. Системи контролю наявності орієнтованих у просторі виробів.

Тема 3. Орієнтуюче – живильні пристрої машин.
Вібраційні орієнтуюче – живильні пристрої. Розрахунок орієнтуюче-живильних пристроїв (диск, конус). Пристрої для підготовки, накопичування, подавання та оформлення тари. Пристрої для захвату та укладання штучної продукції. Вакуумні захвати.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Обладнання для герметизації

Тема 1. Обладнання для герметизації скляної та металевої тари.
Класифікація обладнання для герметизації тари. Обладнання для герметизації скляних банок. Обладнання для герметизації металевих банок. Закочування. Укупорювання. Альтернативні методи герметизації скляної тари. Обладнання для герметизації пляшок. Ударно-штокові пристрої. Обтискові пристрої. Пристрої для обкочування. Пристрої для нагвинчування.

Тема 2. Обладнання для герметизації полімерної тари.
Роликовий зварюючий пристрій. Скоба для термозварювання. Штамп з імпульсним електронагрівом. Двосторонній штамповий пристрій. Індукційне запаювання.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	У тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Орієнтуюче – живильні пристрої пакувальних машин						
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Проектування промислового обладнання». Методологія проектування конструкцій обладнання.	2	2	-		-	-
Тема 2. Загальний устрій орієнтуюче – живильних пристрої машин.	42	8	12			22
Тема 3. Орієнтуюче – живильні пристрої машин.	40	8	12			20
Разом за змістовим модулем 1	84	18	24			42
Модульний контроль						
Змістовий модуль 2 Обладнання для герметизації						
Тема 4. Обладнання для герметизації скляної та металевої тари.	42	12	10			20
Тема 5. Обладнання для герметизації полімерної тари.	24	6	2			16
Модульний контроль						
Разом за змістовим модулем 2	66	18	12			36
Усього годин	150	36	36			78

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок продуктивності укладальних машин	2
2	Розрахунок та конструкція ємкостей машин	2
3	Розрахунок та конструкція накопичувачів промислових машин	4
4	Розрахунок параметрів гравітаційних транспортуючих пристроїв	4
5	Розрахунок параметрів гравітаційних роликових	4

	транспортуючих пристроїв	
6	Розрахунок параметрів вібраційних транспортувальних пристроїв	4
7	Розрахунок та конструкція дисків, що обертаються	4
8	Розрахунок параметрів вакуумної системи укладальних машин	2
9	Розрахунок вагових параметрів вакуумних захватів	2
10	Конструкція обтискових пристроїв	2
11	Конструкція ударно-штокових агрегатів	2
12	Конструкція заочувальних головок	2
13	Зварювання полімерної тари	2
	Разом	36

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Додаткові та допоміжні системи орієнтуюче-живлячих пристроїв	8
2	Приводи вібраційних транспортуючих засобів	8
3	Види підвісок робочих органів	6
4	Рух виробів у прямолінійних каналах	8
5	Рух виробів у каналах, що мають форму кола.	6
6	Поєднання потоків виробів	6
7	Пристрої для подання обгорткового матеріалу	5
8	Додаткові системи пристроїв подання обгортки	5
9	Умови герметизації банок	5
10	Умови герметизації пляшок	5
11	Види нагрівачів для термозварювання, умови їх застосування	16
	Разом	78

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та іншими джерелами інформації.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, у разі необхідності - фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	0...9	0...9
Виконання та захист лабораторних (практичних) робіт	0...3	7	0...21
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	0...9	0...9
Виконання та захист лабораторних (практичних) робіт	0...3	6	0...18
Модульний контроль	0...23	1	0...23
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту/заліку. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 4 теоретичних питань. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 (сума – 100 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:
Вимоги, що пред'являються до машин; конструктивно-технологічне виконання типових структурних елементів агрегатів, механізмів та пристроїв; принципи та методи проектування і конструювання машин та їх складових частин.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:
Вміти раціонально вибирати конструкційні матеріали для елементів та вузлів агрегатів, механізмів та пристроїв; проектувати і конструювати типові елементи та вузли агрегатів, механізмів та пристроїв промислових машин; використовувати сучасну обчислювальну техніку для автоматизації проектно-конструкторських робіт.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Знати перелік основних типів орієнтуюче-живлячого обладнання. Мати уяву про їх конструкцію. Знати специфіку використання герметизуючого обладнання для різних типів тари.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів. Знати фактори впливу на конструкційні особливості обладнання. Вміти обґрунтувати обрані конструктивно-технологічні рішення на кожному етапі розробки заданого варіанту обладнання. Вміти розрахувати за допомогою MatCAD основні параметри процесів внутрішнього транспортування виробів.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні та реалізації 3-D моделі орієнтуюче-живлячого та герметизуючого обладнання. Виконати усі необхідні розрахунки за допомогою MatCAD за умови варіювання параметрів обладнання та процесів. Безпомилково виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк. з докладним обґрунтуванням прийнятих рішень.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

<https://khai.edu.ua/>

1. Москвская, Н.М. Пакувальне обладнання. Частина 3. Навч. Посібник / Н.М. Москвская, М.О. Яровой. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 36 с.
2. Москвская, Н.М. Пакувальне обладнання. Частина 2. Навч. Посібник / Н.М. Москвская, М.О. Яровой. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 36 с.

3. Кондратьев, А.В. Технические средства автоматизации транспортных процессов в упаковочных комплексах. Учеб. пособие. / А.В. Кондратьев, Н.М. Московская, Д.О. Бетин. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк.авиацин-т», 2008. – 30 с.
4. Московская Н.М., Колоскова А.Н. Упаковочное оборудование. Учеб. пособие по лаб. практикуму. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк.авиацин-т», 2008. – 30 с.
5. Московська Н.М., Яровой М.О. Пакувальне обладнання. Частина 1. Навч. посібник – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – Ч. 1. – 36 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Устройство и эксплуатация оборудования предприятий пищевой промышленности. М., «Пищевая промышленность», 1979.
2. Вибрации в технике. Справочник в 6 томах. М. Машиностроение, 1981 г
3. Гавва О.М., Беспалько О.П., Волчко А.І. Пакувальне обладнання в 3 кн. – 1 кн. Обладнання для пакування продукції у споживчу тару. / За ред. О.М. Гавви. – Київ: ІАЦ “Упаковка”, 2008. – 436 с.
4. Сухой Л.А., Цейтлин Г.Е., Уманцев А.И. Заверточные и укладочные машины и автоматы для кондитерских изделий. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 144 с.
5. Бурляй Ю.В., Сухой Л.А. Оборудование для укладки и упаковки штучных изделий в тару. – М.: Машиностроение, 1975. – 280 с.
6. Благодарский В.А., Колесник Н.С., Зиновьева М.С. Машины-автоматы для упаковки пищевых продуктов. – К.: Техніка, 1985. – 229 с., ил.

Допоміжна

7. Вибрации в технике: справочник. Вибрационные процессы и машины
8. Лавендел Э.Э.
9. Блехман И.И. Теория вибрационных процессов и устройств. Вибрационная механика и вибрационная техника / И. И. Блехман. — Санкт-Петербург: Руда и металлы, 2013. — 639 с.
10. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: Учебное пособие для машиностроительных вузов. –3-е изд., перераб. –М.: Машиностроение, –1983. –487с.
11. Конвееры: Справочник/Р.А. Волков, А.Н. Гнутов, В.К. Дьячков и др. Под общ. ред. Ю.А. Пертена. Л.:Машиностроение, Ленингр, отд-ние, 1984. 367с.
12. Иванов А.А., Москвичев А.А., Кварталов А.Р. Проектирование
13. нестандартного автоматического оборудования: учеб. пособие – НГТУ, Нижний Новгород, 2004. – 170с.

14. Дворецкий С.И., Хабарова Е.В. Основы проектирования пищевых производств: учеб. пособие – Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 2008 – 92 с.
15. Гиберов, З. Г. Механическое оборудование заводов пластических масс [Текст] / З. Г. Гиберов. – М.: «Машиностроение», 1967. – 240 с.
16. Катаев, Р. Ф. Сварка пластмасс [Текст] / Р. Ф. Катаев. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 138 с

15. Інформаційні ресурси

17. <http://studentam.net.ua>
18. <https://studopedia.com.ua>
19. http://www.polymert.ru/sprav_04.html