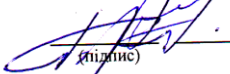


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

**Кафедра теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем (№ 202)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми _____

 Гнитько О.М.
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 30 » червня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Устрій і проектування машин (CAD)

(назва навчальної дисципліни)

(назва вибіркового блоку)

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

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

Освітня програма: «Комп'ютерний інженерінг»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник: ст. викладач Торосян О.В.
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)

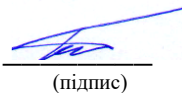


(підпис)

Робочу програму "Устрій і проектування машин (CAD)" розглянуто на засіданні кафедри (№ 202)
теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем
(назва кафедри)

Протокол № 10 від « 27 » червня 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Олег БАРАНОВ
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	<p>Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>133 «Галузеве машинобудування»</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>«Комп'ютерний інжиніринг»</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання <u>«Проектування стрічкового конвеєра»</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 80/135		_6_ -й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 11,25		Лекції*
		32 годин
		Практичні, семінарські*
	48 годин	
	Лабораторні*	
	___ годин	
Самостійна робота		
55 годин		
Вид контролю		
модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 80/135.

Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння методів конструювання та проектування основних типів транспортуючих машин.

Завдання: вивчення конструктивних особливостей вузлів транспортуючих машин, засвоєння методики їх розрахунку.

Компетентності, які набуваються:

здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування;

здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації;

здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

Очікувані результати навчання:

здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;

розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання;

застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

Пререквізити: «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Деталі машин та основи конструювання», «Електротехніка».

Кореквізити: «Устрій і проектування транспортуючих машин (КП)» і написання дипломної роботи бакалавра.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Змістовний модуль №1 Транспортуючі машини з гнучким тяговим органом

ТЕМА 1. Роль та призначення машин безперервного транспорту. Загальні відомості.

Загальні відомості про машини безперервного транспорту та їх призначення. Класифікація машин безперервного транспорту. Основні напрямки розвитку машин безперервного транспорту. Умови та режими роботи конвеєрів. Характеристики та властивості вантажів що транспортуються як об'єктів переміщення. Продуктивність машин безперервного транспорту.

ТЕМА 2. Складові частини транспортуючих машин. Визначення опору пересуванню

Тягові органи машин безперервного транспорту. Підтримуючі пристрої конвеєрів. Направляючі пристрої конвеєрів. Привідні пристрої машин безперервного транспорту. Натяжні пристрої конвеєрів. Розподілений опір. Місцевий опір. Визначення натягу в тяговому органі конвеєра (Методика тягового розрахунку).

ТЕМА 3. Стрічкові конвеєри.

Призначення та область використання стрічкових конвеєрів. Сучасне конвеєрне обладнання та тенденції його розвитку. Загальний устрій стрічкового конвеєра. Класифікація стрічкових конвеєрів. Елементи стрічкових конвеєрів. Розрахунок стрічкових конвеєрів. Приклади існуючих стрічкових конвеєрів.

ТЕМА 4. Конструкція та проектування пластинчатих конвеєрів.

Загальні відомості про пластинчаті конвеєри. Конструкція пластинчатого конвеєра. Розрахунок пластинчатих конвеєрів.

ТЕМА 5. Ковшові елеватори

Види і галузі використання ковшових елеваторів. Загальний устрій та різновиди. Способи наповнення та розвантаження ковшів. Розрахунок траєкторії руху вантажу при розвантаженні. Елементи елеваторів. Розрахунок елеваторів.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Транспортуючі машини без тягового органу

ТЕМА 1. Гвинтові конвеєри. Транспортуючі машини гвинтового типу

Види і галузі використання. Горизонтальні та вертикальні конвеєри. Транспортуючі гвинтові труби. Гвинтові конвеєри для штучних вантажів. Проектування елементів гвинтового конвеєра

ТЕМА 2. Роликові конвеєри

Загальні відомості. Класифікація та устрій роликів конвеєрів. Параметра і конструкція роликів конвеєрів. Розрахунок роликів конвеєрів.

ТЕМА 3 Скребкові конвеєри

Загальні відомості про скребкові конвеєри. Конструкція та параметри скребкових конвеєрів. Розрахунок скребкових конвеєрів.

ТЕМА 4. Пристрої пневматичного і гідравлічного транспорту.

Загальні відомості про пневматичні та гідравлічні установки. Способи пневмо- та гідро транспортування. Принципи дії пневмо- та гідроустановок. Схеми пневмо- та гідротранспортних установок. Елементи пневмо- та гідротранспортних установок. Визначення основних параметрів та розрахунок пневмо- та гідротранспортних установок.

ТЕМА 5. Допоміжні пристрої машин безперервного транспорту

Гравітаційні пристрої. Живильники і дозатори. Метальні машини. Автоматичні ваги.

Модульний контроль

Модуль 2.

Розрахунково графічна робота на тему «Проектування стрічкового конвеєра».

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. <i>Транспортуючі машини з гнучким тяговим органом</i>					
Тема 1. Роль та призначення машин безперервного транспорту. Загальні відомості.	8	2	4	-	2
Тема 2. Складові частини транспортуючих машин. Визначення опору пересуванню	8	2	4	-	2
Тема 3. Стрічкові конвеєри.	12	4	4	-	4
Тема 4. Конструкція та проектування пластинчатих конвеєрів.	10	4	4	-	2
Тема 5. Ковшові елеватори	14	4	6	-	4
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовним модулем 1	54	16	24	-	14
Змістовний модуль 2. <i>Транспортуючі машини без тягового органу</i>					
Тема 1. Гвинтові конвеєри. Транспортуючі машини гвинтового типу	10	4	4	-	2
Тема 2. Роликові конвеєри	14	4	4	-	6
Тема 3. Скребокві конвеєри	8	2	4	-	2
Тема 4. Пристрої пневматичного і гідравлічного транспорту.	14	4	6	-	4
Тема 5. Допоміжні пристрої машин безперервного транспорту	11	2	4	-	5
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовним модулем 2	59	16	24	-	19
Усього годин	113	32	48	-	33
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	20
Контрольний захід	-	-	-	-	2
Усього годин	135	32	48	-	55

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

	Разом	
--	--------------	--

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методика вибору типу конвеєру в залежності від вантажу що транспортується	2
2	Визначення продуктивності транспортуючої машини в залежності від виду вантажу	2
3	Розрахунок базових елементів конвеєрів (барабан, зірочка, ланцюги, роликоопори, підтримуючі рамні конструкції)	2
4	Методика тягового розрахунку, та визначення коефіцієнту опору руху	2
5	Розрахунок елементів конструкції стрічкового конвеєра	2
6	Натяжні пристрої. Розташування та розрахунок натяжних пристроїв	2
7	Розрахунок елементів конструкції пластинчатого конвеєра	4
8	Особливості розрахунку ковшових елеваторів	4
9	Побудова траєкторії виліту вантажу з ковша елеватору	2
10	Модульна робота №1	2
11	Особливості розрахунку гвинтових конвеєрів	4
12	Особливості розрахунку роликів конвеєрів.	4
13	Особливості розрахунку скребкових конвеєрів.	4
14	Розрахунок пневматичних транспортуючих машин	4
15	Розрахунок гідравлічних транспортуючих машин	2
16	Розрахунок допоміжних пристроїв машин безперервного транспорту	4
17	Модульна робота №2	2
	Разом	48

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виникнення різновидів транспортуючих машин.	2

	Використання транспортуючих машин у повсякденному житті	
2	Особливості транспортуючих машин працюючих в складних умовах	2
3	Продуктивність транспортуючих машин безперервної дії	2
4	Методи раціонального проектування силових конструкцій. Особливості з'єднань елементів силових конструкцій.	4
5	Розрахункова та реальна потужність двигуна, коефіцієнт опору руху	2
6	Конструкція та використання багатоприводних конвеєрів	4
7	Удосконалення натяжних пристроїв	2
8	Багаторівневі стрічкові конвеєри особливості застосування	2
9	Загальна будова, конвеєрних потягів. Пасажирські конвеєри	4
10	Конструкція та проектування скребкових конвеєрів.	2
11	Криволінійні пластинчаті конвеєри	2
12	Полегшені пластинчаті конвеєри з полімерних матеріалів	2
13	Використання гвинтових конвеєрів для транспортування рідких та в'язких продуктів	2
14	Особливості гвинтових конвеєрів для транспортування абразивних матеріалів	2
15	Люлечні конвеєри	2
16	Двухстрічкові конвеєри-елеватори.	4
17	Багаторівневі криволінійні роликові конвеєри	2
18	Складні роликові конвеєри	2
19	Рециклінг рідини у гідравлічних конвеєрах	6
20	Використання гідравлічних та пневматичних конвеєрів при транспортуванні крупнокускових вантажів	5
	Разом	55

9. Індивідуальні завдання

Розрахунково графічна робота на тему «Проектування стрічкового конвеєра».

10. Методи навчання

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

11. Методи контролю

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

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання та захист лабораторних (практичних) робіт	0...2	9	0...18
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання та захист лабораторних (практичних) робіт	0...3	6	0...18
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Виконання та захист РГР (РР, РК)	0...24	1	0...24
Всього за семестр			0...100

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

Білет для іспиту складається з трьох запитань: двох теоретичних максимальна кількість за кожне – 35 балів, та одного практичного – 30 балів (сума – 100 балів).

1. Що таке транспортуючі машини та які основні їхні класифікації?
2. Назвіть основні принципи роботи різних типів транспортуючих машин (конвеєри, підйомники, крани тощо).
3. Як розрізняють горизонтальний, вертикальний та похилий транспорт у транспортуючих системах?
4. Що враховується при розрахунку потужності транспортуючої машини?
5. Як проводиться вибір і розрахунок приводу для транспортуючих машин?
6. Які особливості проектування підйомно-транспортних машин (кранів, лебідок)?
7. Які параметри важливі при проектуванні механізмів для транспортування вантажів на великих відстанях (наприклад, транспортери для шахт або нафтогазових трубопроводів)?
8. Які типи приводів застосовуються в транспортуючих машинах і як вони впливають на ефективність системи?
9. Які фактори необхідно враховувати при проектуванні елементів конструкції транспортуючих машин (рам, ланцюгів, роликів тощо)?
10. Які типи зношування можуть виникати у транспортуючих машинах, і як їх можна мінімізувати?
11. Як проводиться технічне обслуговування і ремонт транспортуючих машин?
12. Що таке ефективність транспортуючих машин і як її можна підвищити за допомогою проектування?

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та всі практичні роботи, домашнє завдання та здати модульне тестування. Вміти самостійно давати характеристику існуючих транспортуючих машин, знати галузі їх використання, конструктивні особливості та принцип роботи. Вміти складати розрахункові схеми

елементів транспортуючих машин, та проводити розрахунок на міцність осей, валів та кріплення.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити індивідуальне завдання – розрахунково графічну роботу, виконати всі практичні завдання в обумовлений викладачем строк, здати дві модульні роботи у вигляді тестів. Розв’язувати задачі прикладного характеру що виникають при проектуванні елементів транспортуючих машин. Знати принципи дії транспортуючих машин та їх вузлів. Модернізувати існуючі та розробляти нові конструкції вузлів транспортуючих машин та обґрунтовувати доцільність запропонованих змін.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно», та правильно виконати всі практичні завдання. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Мати всебічне, систематичне та глибоке знання матеріалу та вміти вільно виконувати завдання, проявляти творчі здібності в розумінні, викладанні та використанні матеріалів дисципліни. Показати вміння аналізувати результати розв’язання практичних задач.

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

1. Колоскова, А.Н. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Устрій і проектування транспортуючих машин" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"; розроб. Г. М. Колоскова. - Харків, 2019. - 49 с . http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/AA_Ustrij.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. Дереза, О. О. Машини безперервного транспорту : методичний посібник / О.О. Дереза. – Мелітополь : Таврійський державний агротехнологічний університет, 2016. – 108 с.
2. Харун, В. Р. Вантажопідіймальні машини та машини безперервного транспорту : конспект лекцій / В. Р. Харун, Д. Ю. Петрина. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. - 152 с.
3. Атлас конструкцій Підйомно-транспортних машин. Частина І. Крани і кранові механізми. [Білоостоцький В.О., Мазоренко Д.І., Тіщенко Л.М., Міняйло А.В. та ін.]. – та ін.]. – Харків: ХНТУСГ, 2008. – 100 с.

Допоміжна

1. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини: Підручник / Ф.К. Іванченко – К., 1993. – 413 с.
2. Атлас конструкцій Підйомно-транспортних машин. Частина II. Транспортні машини. [Білостоцький В.О., Мазоренко Д.І., Тіщенко Л.М., Міняйло А.В. та ін.]. – та ін.]. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 98 с.
3. Foundation, Martin Engeneering. 2009. – 500p.
4. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: підручник [В.С. Бондарев, О.І. Дубинець, М.П. Колісник та ін.]. – К.: Вища шк., 2009. – 734 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://education.khai.edu/department/202>
2. <https://k202.tilda.ws/>