

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Деталі машин

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова ОК20

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – “*Машинобудування*”

(назва програми)

Спеціальність – 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань – 01 – Освіта

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Розробник: Ярема Сергій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри

професійної та технологічної освіти і загальної фізики

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів): *http:https://generalp.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobotnyku/yarema-serhii-volodymyrovych/*

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел. +380506023387

(контактний телефон, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

E-mail: *s.yarema@chnu.edu.ua*

(контактний E-mail, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

Сторінка курсу в Moodle: *https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=999*

(посилання на дисципліну в системі Moodle)

Консультації: понеділок з 15:30 до 16:30 (онлайн, за попередньою домовленістю)

(графік on-line та очних консультацій)

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна «Деталі машин» належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки бакалавра за спеціальністю 015.34 – Професійна освіта (машинобудування).

2. Мета навчальної дисципліни:

Мета дисципліни полягає в формуванні у студентів інтегральних компетентностей, які забезпечують їм здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в середній освіті, що передбачають необхідність застосування теоретичних знань стосовно загальних методів розрахунку та конструювання деталей та вузлів машин.

3. Завдання:

Завданнями навчальної дисципліни є навчити здобувачів вищої освіти методам кінематичного і динамічного аналізу та синтезу механізмів. Правильно вибирати і розробляти алгоритми аналізу структурних і кінематичних схем з визначенням параметрів руху ланок механізму. Вміти застосувати основні положення ДМ у розрахунках при проектуванні сільськогосподарських машин та іншого технічного обладнання. Забезпечити здобувачів вищої освіти знаннями з проектування типових схем механізмів, з урахуванням бажаних умов роботи та критеріїв ефективності та якості.

4. Пререквізити.

Знання дисципліни «Деталі машин» є базовими для опанування такої дисципліни професійної орієнтації, як «Технології технічного конструювання та моделювання».

5. Результати навчання:

Наслідком вивчення навчальної дисципліни має бути досягнення наступних *результатів навчання (РН)*:

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності. ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

та відповідних компетентностей:

К 18. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

Для їх досягнення студент повинен:

- знати класифікацію, типові конструкції, критерії працездатності та надійності деталей і вузлів машин; принципові методи їх розрахунку за цими критеріями; вибір коефіцієнтів безпеки, допустимих напружень; основи автоматизованого проектування деталей та вузлів машин і механізмів;

- вміти проводити розрахунки деталей та вузлів машин за основними критеріями працездатності, підбирати матеріали, враховувати умови технологічності, економіки та екології;

- мати навички конструювання типових деталей, механічних передач, підшипникових вузлів, приводних муфт, корпусних деталей передаточних механізмів;

- вміти проводити аналіз структурних схем.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>“Деталі машин”</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна	3	6	4	180	15	30		15	120	3		іспит
Заочна												

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лк	пз	лаб	сем

1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Назва					
Тема 1. Деталь, група, вузол.	9	0,5	0,5			
Тема 2. Критерії роботоздатності деталей машин.	9	0,5	0,5			
Тема 3. Кінематичний розрахунок приводу, вибір електродвигуна.	9	1	1			
Тема 4. Пасові передачі. Будова, призначення, особливості.	8	1	1			
Тема 5. Розрахунок плоскопасової передачі. Деталі, особливості.	8	1	1	2		
Тема 6. Розрахунок клинопасової передачі. Деталі, конструкції.	8	1	1	2		
Тема 7. Ланцюгова передача. Призначення, особливості, розрахунок, деталі, конструкції.	8	1	1	2		
Тема 8. Проектування циліндричних та конічних зубчастих передач.	8	1	1	2		
Тема 9. Проектування черв'ячних передач.	8	1	1	2		
Тема 10. Різьба та різьбові з'єднання. Види різьби, особливості, призначення, параметри.	8	1	1			
Тема 11. Розрахунок різьбових з'єднань із зазором та без зазорів.	8	1	1	2		
Тема 12. Зварні з'єднання. Призначення, особливості, конструкції, розрахунок.	8	0,5	0,5			
Тема 13. Шпоночні з'єднання. Конструкції, застосування, розрахунок.	8	0,5	0,5			
Тема 14. Шліцьові з'єднання, конструкції, застосування, розрахунок.	8	0,5	0,5	1		
Тема 15. Види тертя. Опори осей та валів. Елементи вісі та вала.	8	0,5	0,5			
Тема 16. Підшипники ковзання. Конструкції,	8	0,5	0,5			

розрахунок.						
Тема 17. Підшипники кочення. Конструкції, особливості, призначення. Класифікація. Умовні позначення.	8	0,5	0,5			
Тема 18. Розрахунок, вибір підшипникових вузлів. Конструкції.	8	0,5	0,5	2		
Тема 19. Мастильні пристрої, мастильні матеріали.	8	0,5	0,5			
Тема 20. Матеріали та термообробка деталей машин.	8	0,5	0,5			
Тема 21. Муфтові з'єднання деталей машин.	8	0,5	0,5			
Разом за змістовим модулем	120	15	15	15		75

3.2.1. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Складання кінематичної схеми плоского важільного механізму.	1
2	Структурний аналіз плоских важільних механізмів	1
3	Кінематичний аналіз кривошипно-коромислового (кривошипно-повзункового) механізму.	1
4	Кінематичний аналіз кулачкових механізмів	1
5	Побудова та розрахунок параметрів евольвентних профілів зубів	1
6	Ступінчасті ряди та ряди з паразитними колесами. Складання кінематичної схеми, визначення ступеня рухомості та передаточного відношення	1
7	Планетарні механізми. Складання кінематичної схеми, визначення ступеня	1

	рухомості та передаточного відношення	
8	Дослідження параметрів циліндричних зубчастих механізмів	2
9	Дослідження параметрів конічних зубчастих механізмів	3
10	Дослідження параметрів черв'ячних зубчастих механізмів	3

3.2.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематичний розрахунок приводу, вибір електродвигуна.	2
2	Розрахунок плоскопасової передачі.	2
3	Розрахунок клинопасової передачі.	2
4	Проектування циліндричних та конічних зубчастих передач.	2
5	Проектування черв'ячних передач.	2
6	Розрахунок різьбових з'єднань.	2
7	Розрахунок, вибір підшипникових вузлів.	2

3.2.3. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
1.	Деталь, група, вузол.
2.	Критерії роботоздатності деталей машин.
3.	Кінематичний розрахунок приводу, вибір електродвигуна.
4.	Пасові передачі. Будова, призначення, особливості.
5.	Розрахунок плоскопасової передачі. Деталі, особливості.
6.	Розрахунок клинопасової передачі. Деталі, конструкції.

7.	Ланцюгова передача. Призначення, особливості, розрахунок, деталі, конструкції.
8.	Проектування циліндричних та конічних зубчастих передач.
9.	Проектування черв'ячних передач.
10.	Різьба та різьбові з'єднання. Види різьби, особливості, призначення, параметри.
11.	Розрахунок різьбових з'єднань із зазором та без зазорів.
12.	Зварні з'єднання. Призначення, особливості, конструкції, розрахунок.
13.	Шпоночні з'єднання. Конструкції, застосування, розрахунок.
14.	Шліцьові з'єднання, конструкції, застосування, розрахунок.
15.	Види тертя. Опори осей та валів. Елементи вісі та вала.
16.	Підшипники ковзання. Конструкції, розрахунок.
17.	Підшипники кочення. Конструкції, особливості, призначення. Класифікація. Умовні позначення.
18.	Розрахунок, вибір підшипникових вузлів. Конструкції.
19.	Мастильні пристрої, мастильні матеріали.
20.	Матеріали та термообробка деталей машин.
21.	Муфтові з'єднання деталей машин.

За необхідності можлива підготовка та захист рефератів

3.2.4. Самостійна робота (за методичними вказівками для виконання самостійних робіт [3] дод. літ.)

№	Назва теми
1	Розрахуйте циліндричні прямозубі колеса одноступінчатого редуктора (рис.6), підберіть електродвигун. Потужність та кутова

	швидкість на веденому валу відповідно дорівнюють N_2 та ω_2 . Розрахунковий час роботи передачі Т. Навантаження спокійне, постійне. Вихідні дані до розрахунків виберіть з таблиці 4 за індивідуальним завданням.
2	Розрахуйте передачу бавовняним ремінем до верстата, підберіть електродвигун. Потужність та кутова швидкість на веденому валу відповідно дорівнюють N_2 та ω_2 . Розташування передачі горизонтальне. Міжцентрова відстань – мінімальна. Робота в 3 зміни. Вихідні дані до розрахунків виберіть з таблиці 5 за індивідуальним завданням.
3	Розрахуйте клинопасову передачу, підберіть електродвигун (рис.8). Потужність та кутова швидкість на веденому валу відповідно дорівнюють N_2 та ω_2 . Розташування передачі вертикальне. Міжцентрова відстань – мінімальна. Робота в 2 зміни. Вихідні дані до розрахунків виберіть з таблиці 6 за індивідуальним завданням.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

Варіанти задач.

Таблиця 4

Величина	Варіанти до задачі 4									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N_2 , кВт	2,7	3,5	3,7	4,0	4,5	4,7	5,0	5,5	5,7	6,0
ω_2 , с ⁻¹	7π	10	11	13	9π	5π	8π	6π	12	7π
Передача	Реверсивна					Нереверсивна				
Т, год.	15000					10000				
Величина	Варіанти до задачі 4									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
N_2 , кВт	6,5	6,7	7,0	7,5	8,0	8,5	8,7	9,0	9,5	9,7
ω_2 , с ⁻¹	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	15,0
Передача	Реверсивна					Нереверсивна				
Т, год.	12000					20000				

Задатися необхідною додатковою інформацією.

Виконайте ескізи шестерні та колеса.

Таблиця 5

Величина	Варіанти до задачі 5									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N_2 , кВт	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
ω_2 , с ⁻¹	10 π	12 π	11 π	13 π	14 π	16 π	15 π	5 π	7 π	9 π
Величина	Варіанти до задачі 5									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
N_2 , кВт	1,7	2,2	2,9	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	6,2	6,7
ω_2 , с ⁻¹	32	35	37	40	42	45	22	25	27	32

Виконайте ескіз веденого шківa.

Таблиця 6

Величина	Варіанти до задачі 6										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
N_2 , кВт	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	
ω_2 , с ⁻¹	6 π	7 π	8 π	9 π	10	11	12	13	14	15	
Величина	Варіанти до задачі 6										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
N_2 , кВт	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	11,5	12,5	
ω_2 , с ⁻¹	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Виконайте ескіз веденого шківa.

4. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є: усний контроль (в ході опитування, бесіди); письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студентів; тестовий контроль; лабораторний контроль (захист лабораторних робіт);

Форма підсумкового контролю: залік.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- тести;
- звіти лабораторних робіт;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

- контрольні роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90–100)	відмінно
Добре	B (80–89)	дуже добре
	C (70–79)	добре
Задовільно	D (60–69)	задовільно
	E (50–59)	достатньо
Незадовільно	FX (35–49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1–34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5. Рекомендована література

5.1. Базова (основна)

1. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – Львів: Афіша, 2003. – 560 с.
2. Деталі машин: підручник : затверджено МОН України / А. В. Міняйло та ін. – К.: Агроосвіта, 2013. – 448 с.
3. Малащенко, В. О. , Янків В. В. Деталі машин. Курсове проектування: навч. посібник. 3-тє вид., стер. Львів : Новий Світ - 2000, 2007.
4. Мархель, І. І. Деталі машин: навч. посібник : рекомендовано МОН України. К. : Алерта, 2005. - 368 с.
5. *Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин: Підручник.* — К.: Наукова думка, 2002. — 660 с. — ISBN 966-00-0740-X.

5.2. Допоміжна

1. Деталі машин : методичні вказівки до самостійної роботи для студентів механічних спеціальностей усіх форм навчання / уклад. : С. Г. Карнаух, М. Г. Таровик. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 63 с.
2. Розрахунки механічних передач : навчальний посібник до курсово- го й дипломного проектування / С. Г. Карнаух, Н. В. Чоста. – Краматорськ : ДДМА, 2008. – 204 с.
3. **Теорія машин і механізмів, деталі машин та основи конструювання:** Завдання та методичні вказівки до самостійної роботи / Укл.: Ярема С.В., Редько Ю.Ф. - Чернівці: “Рута”, 2005

5.3 Інформаційні ресурси

Система дистанційного навчання MOODLE. Вхід здійснюється за паролем та кодовим словом.

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=999>

